

UCH - FC

MAG - B

C.658

C.1



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE POST GRADO
PROGRAMA MAGISTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA



PERCEPCIÓN DE ATRACTIVO Y DOMINANCIA EN
LAS PREFERENCIAS FEMENINAS SOBRE ROSTROS
MASCULINOS BASADOS EN MASCULINIDAD FACIAL
Y SU VARIACIÓN SEGÚN EL CICLO MENSTRUAL

Entregada A La Universidad De Chile

En Cumplimiento Parcial De Los Requisitos
Para Optar Al Grado de Magíster en Ciencias Biológicas

Valeska Soledad Cid Jofré

Director de Tesis: Dr. Rodrigo Vásquez Salfate
Co directora de Tesis: Dra. Ana María Fernández

Santiago de Chile, Septiembre, 2015

FACULTAD DE CIENCIAS

UNIVERSIDAD DE CHILE
INFORME DE APROBACIÓN
TESIS DE MAGÍSTER

Se informa a la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias que la
Tesis de Magíster presentada por la candidata

Valeska Soledad Cid Jofré

Ha sido aprobada por la comisión de Evaluación de la tesis como
requisito para optar al grado de Magíster en Ciencias Biológicas, en el
examen de Defensa Privada de Tesis rendido el día **01 de septiembre**
del 2015

Director de Tesis

Dr. Rodrigo Vásquez

R. Vásquez
.....


Co-director de Tesis

Dra. Ana María Fernández

A. M. Fernández
.....

Comisión de Evaluación de la Tesis

Dr. Rigoberto Solís

R. Solís
.....

Dr. Hugo Torres

H. Torres
.....

Dedicada a Sebastián, gracias por estos 7 años y más...



Valeska Soledad Cid Jofré

Valeska, conocida como “Vale” o “Toti”, es profesora de biología egresada el año 2011 de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. El año 2013 ingresa al programa de Magíster en Ciencias Biológicas de la Universidad de Chile, con el tutor Dr. Rodrigo Vásquez. El año 2014 es ganadora de la Beca Ayudas de Estadías Cortas de Investigación, gracias a ella, viaja a North Bay, Ontario, Canadá donde trabaja con el PhD. Justin Carré y donde tiene la oportunidad de aprender los análisis de laboratorio y software para realizar su tesis. La línea de investigación de Vale está dirigida a estudiar la relaciones entre hormonas, personalidad, morfometría y la conducta sexual en humanos, centrándose en la percepción de atractivo, éxito reproductivo y selección de pareja.

Agradezco a mi familia por inculcarme el esfuerzo y la perseverancia, también a Sebastián Lillo por su amor y apoyo incondicional.

Doy gracias especialmente a mi tutor Dr. Rodrigo Vásquez y el financiamiento de su proyecto: FONDECYT 1140548; además al Instituto de Ecología y Biodiversidad por los proyectos CM-P05-002 y PBF-23-CONICYT,

Afectuosamente agradezco a Francisco Peña y a José[®]Antonio Muñoz, por toda la ayuda que me entregaron en los análisis estadísticos, también a la codirectora de esta tesis, Dra. Ana María Fernández y a los correctores Dr. Hugo Torres y Dr. Rigoberto Solís, por todos los comentarios, observaciones y críticas para el buen desarrollo de esta tesis.

Además a Pamela Espíndola, Matías Acevedo, Matías Barceló y Enrique Bazán que me ayudaron en la toma de datos en Chile y al profesor Justin Carré, el ayudante Ben Moreau y Brian Bird que me enseñaron en la pasantía las metodologías para realizar el análisis de las muestras y a Triana Ortiz y su familia por recibirme en su hogar.

Finalmente a todos los y las voluntarias que formaron parte de este largo proceso de forma desinteresada, y que gracias a ellos fue posible el desarrollo de esta tesis.

ÍNDICE

Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Materiales y Métodos	14
Resultados	23
Discusión	37
Referencias	47
Anexos	61
- Consentimiento informado	62
- Cuestionario sujetos femeninos	68
- Cuestionario sujetos masculinos	71
- Protocolo de Salimetrics Kit Salivary Testosterone	73
- Cuestionario Personalidad NEO-FFI	86
- Tabla puntajes cuestionario NEO-FFI	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coeficiente de Alfa de Cronbach para las dimensiones de la personalidad	23
Tabla 2 Correlaciones de Pearson entre dimensiones de personalidad.....	24
Tabla 3 Comparación en número de relaciones de pareja y número de encuentros sexuales entre mujeres solteras y comprometidas.....	28
Tabla 4 Comparación entre nº de relaciones de pareja y nº de encuentros sexuales entre consumidoras y no consumidoras de anticonceptivos.....	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fotografías de ejemplo de individuo masculino para experimentos de preferencias por mujeres.....	17
Figura 2. Ejemplo de fotografía seleccionada para estímulo	18
Figura 3. Puntos y distancias utilizadas para la medición de masculinidad facial.....	21
Figura 4. Puntos utilizados por Lefevre et al., 2012.....	21
Figura 5. Comparación en niveles de a) testosterona, b) IMF y c) Fwahr entre hombres comprometidos y solteros.....	26
Figura 6. Diferencias en el número de parejas entre consumidoras y no consumidoras de anticonceptivos.....	29
Figura 7. Notas promedio de todas las mujeres para atractivo en los dos grupos de hombres según nivel de T.....	30
Figura 8. Notas promedio de todas las mujeres para dominancia en los dos grupos de hombres según nivel de T.....	31
Figura 9. Comparación de percepción de atractivo para hombres de a) alta T y b) baja T dadas por mujeres según su estado reproductivo	32
Figura 10. Comparación de percepción de dominancia para hombres de a) alta T y b) baja T, dadas por mujeres según su estado reproductivo.....	33
Figura 11. Comparación de percepción de atractivo para hombres de a) alta T y b) baja T, dadas por mujeres según su consumo	35
Figura 12. Comparación de percepción de dominancia para hombres de a) alta T y b) baja T, dadas por mujeres según su consumo.....	36

RESUMEN

El objetivo de esta tesis fue evaluar la relación entre la hormona testosterona con la masculinidad facial y las cinco dimensiones de la personalidad en una muestra de hombres, esperando que a mayor concentración de testosterona mayor sea el índice de masculinidad facial y mayor los valores para la dimensión extroversión. En forma paralela también se evaluó las percepciones femeninas de atributos como atractivo y dominancia sobre rostros masculinos y sus cambios con el uso de anticonceptivos. Donde se esperaba que las mujeres dieran notas más altas de atractivo a los hombres con valores altos de testosterona sólo cuando su estado reproductivo estuviese en la ventana fértil. Mientras que las consumidoras de anticonceptivos diesen respuestas similares a las que se encontraban en la ventana no fértil del ciclo menstrual. Se estudió una muestra masculina estuvo compuesta por 42 voluntarios y la muestra femenina por 149 jóvenes. A los varones se les tomó muestra de testosterona salival y a las mujeres se les presentó el rostro de 12 hombres para evaluarlos en atractivo y dominancia. Además se utilizó el inventario de personalidad Neo Reducido de Cinco Factores (NEO-FFI).

La hipótesis se rechaza, ya que no se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre las dimensiones de la personalidad, índice de masculinidad facial y las concentraciones de testosterona. Se observó además que no hubo diferencias significativas en las percepciones de atractivo ni dominancia entre las mujeres que usan o no usan anticonceptivos ni tampoco entre las que se encontraban en la ventana fértil, no fértil y consumidoras de anticonceptivos.

ABSTRACT

The aim of this thesis was to evaluate the relationship between the hormone testosterone with facial masculinity and five dimensions of personality in a masculine sample, hoping that the higher the concentration of testosterone increased the index of facial masculinity and higher values for extroversion dimension. In parallel perceptions of female attractiveness and dominance attributes of male faces and their changes with the use of contraceptives was also evaluated. Where women were expected to give higher grades of attractive and dominant men with high testosterone levels only when their reproductive status was in the fertile window. While consumers of contraceptives should give similar answers that were not fertile window in the menstrual cycle. A sample of university students was studied, the male sample was composed of 42 volunteers and 149 young female sample. A male sample was taken salivary testosterone and women were presented a stimuli of faces of 12 men to assess them for attractiveness and dominance. In addition the NEO Personality Inventory Reduced Five Factors (NEO-FFI) was used.

The hypothesis is rejected, since no statistically significant associations between personality dimensions, Face masculinity and testosterone concentrations were found. It was also noted that there were no significant differences in perceptions of attractiveness and dominance among women who use or do not use contraception or between those that were in the fertile window, not fertile and consumers of contraceptives.

INTRODUCCIÓN

Según la selección sexual propuesta por Darwin (1871) y posteriormente ampliada por la teoría de la inversión parental de Trivers (1972), las hembras serán selectivas y cuidadosas en la elección de pareja, ya que los costos asociados a la reproducción y subsistencia de la descendencia son muy altos. Sin embargo, tales costos reproductivos no aplican a los machos, por lo que las estrategias reproductivas serán distintas para cada sexo (Trivers, 1972). Posteriormente, la hipótesis del hándicap (Zahavi, 1975) viene a complementar los estudios de selección sexual, planteando que los machos deben mostrar características fiables de su calidad genética a través del desarrollo de rasgos u ornamentos, que a su vez las hembras escogerían.

En la década del 80 aparece la hipótesis de la inmunocompetencia desarrollada por Hamilton y Zuk (1982), y luego complementada por Folstad y Karter (1992), donde se menciona que las hembras buscarían señales físicas en el macho que den información confiable de su calidad genética y su resistencia a la infección de parásitos, tales como el brillo del plumaje y calidad del canto en aves u otros. Estas propuestas han llevado al desarrollo de un gran cuerpo de evidencia que ha intentado buscar las características físicas en que las hembras fijan la atención para la elección de pareja en un gran número de especies, donde *Homo sapiens* no es la excepción (e.g., Tovée et al., 1998; Neave & Shields, 2008).

En el caso de *H. sapiens* se ha demostrado que algunos caracteres mostrarían cierta ventaja por sobre otros a la hora de señalar e informar la calidad de una potencial

pareja, los cuales son más atractivos para las mujeres. Por ejemplo, la asimetría fluctuante (AF) facial y corporal, tono de voz, masculinidad facial, feminización facial, adiposidad corporal, vello facial, vello corporal, aroma de la sudoración, inteligencia, niveles de cortisol y concentración de testosterona (T), han mostrado ser buenos candidatos como caracteres preferidos por las mujeres (e.g., Fink y cols., 2006; Rantala y cols., 2006; Rantala y cols., 2013). Aunque no hay un consenso general (véase e.g. Rantala y cols., 2006; Thornhill y cols., 2013).

Se postula que en organismos con simetría bilateral, la asimetría fluctuante (AF), es decir, la desviación estocástica respecto a la simetría de un carácter bilateral, sería un rasgo indicador de calidad de los genes por llevar a cabo el plan bilateral, además de indicar problemas durante el desarrollo ontogenético (Møller y Swaddle 1997; Møller y Thornhill, 1998; Thornhill y Møller, 1997; Thornhill y Gangestad, 2006). Algunas investigaciones han encontrado una correlación negativa entre AF y la percepción de atractivo por parte de las mujeres (e.g., ; Gangestad y cols., 1994; Fink y cols., 2006; Watson y Thornhill, 1994). Sin embargo, debido a que las diferencias son tan pequeñas, es muy probable que éstas no sean percibidas por las mujeres, por lo cual Gangestad y Cousins (2001), proponen que los hombres con rostros más simétricos (valores bajos de AF) poseen rostros más masculinos, y se involucrarían en comportamientos más dominantes y competitivos, lo que sería percibido como atractivo por parte de la mujeres. Por otro lado, desde el punto de vista de la selección de pareja, tanto hombres como mujeres prefieren a individuos con bajos valores de AF (e.g., Little y cols., 2001).

Otros estudios han demostrado en hombres que durante la vida existe una relación entre una baja AF facial y un aumento de las relaciones sexuales extra-pareja (Benshoof y Thornhill, 1979; Gangestad y Thornhill, 1997) y también un mayor número de parejas estables (Thornhill y Gangestad, 1999).

Otra característica que intenta explicar la selección de pareja por parte de mujeres es el tono de voz. Varios estudios han demostrado que las mujeres prefieren o encuentran más atractivo las voces de hombres que tienen tonos bajos (Hughes y cols., 2004; Puts, 2005; Saxton y cols., 2006). Otros estudios han mostrado que la adiposidad corporal sería de mayor relevancia en la elección de pareja comparado con la masculinidad, e incluso con una fuerte relación entre la testosterona circulante y la adiposidad, que la encontrada entre la misma hormona y la masculinidad (Rantala y cols., 2013). Además, el índice de masa corporal (IMC), es un rasgo que se correlaciona de manera inversa con el atractivo percibido en ambos sexos (Tovée y cols., 1998; Gallup y Wilson, 2009). Cabe destacar que el IMC es un valor general, ya que para su medición solamente se toma como referente el peso corporal y la estatura, dejando fuera características como el estado nutricional, que incluye variables tales como cantidad de grasa, músculo y/o agua corporal, entre otras.

En un estudio donde se manipuló digitalmente el vello facial de rostros contruidos en un computador (Neave y Shields, 2008), se encontró que los hombres con barba completa fueron considerados más masculinos, agresivos, socialmente maduros y mayores. Los que tenían una barba ligera fueron evaluados como los más

dominantes, y los más atractivos fueron lo que poseían una barba muy corta y ligera (“light stubble”). Estos resultados podrían estar relacionados con la juventud en la apariencia de los sujetos.

Un carácter similar al anterior fue estudiado en una muestra poblacional de Finlandia, donde se demuestra que las preferencias femeninas por el vello corporal se correlacionan fuertemente con la cantidad de vello de la pareja actual. También se encontró que las mujeres en la etapa fértil del ciclo prefieren hombres con menos vello corporal, y que las mujeres post menopáusicas prefieren fuertemente hombres con más vello que las mujeres pre menopáusicas (Rantala y cols., 2010).

Otra característica física como el olor del sudor, ha mostrado una relación entre la elección por parte de las mujeres por un olor “atractivo” y la concentración de testosterona (T) (Thornhill y cols., 2013), o cortisol (Rantala y cols., 2006). En el caso de la testosterona, ésta se ha relacionado con masculinidad facial, donde aparentemente promueve el desarrollo de ciertas estructuras óseas en la pubertad (Verdonck y cols., 1999), además de sus conocidos efectos en el desarrollo de algunos caracteres sexuales secundarios como el aumento de masa corporal, provoca que los huesos se alarguen, se vuelvan fuertes y promueve la osificación del cartílago (Thanh y Luu, 2015) en el crecimiento de la mandíbula, pómulos, arcos superciliares y el aumento de vello facial. El desarrollo de estas características faciales ocurre durante la adolescencia, cuando aumenta significativamente la concentración de esta hormona (Enlow, 1990). La masculinidad facial provoca que los hombres sean vistos como más dominantes

(Swaddle y Reiersen, 2002; Penton-Voak y Chen, 2004) y agresivos (Carré y cols., 2009). Además, a la T se le han asignado distintos efectos, como por ejemplo, ser la responsable de caracteres faciales y corporales que están positivamente asociados con la salud masculina (Thornhill y Gangestad, 2006; Ruige y cols., 2013), inmunidad (Rantala y cols., 2013), dominancia y habilidad para competir (Archer y Thanzami, 2009).

Algunos estudios muestran que las mujeres prefieren rostros masculinizados (Grammer y Thornhill, 1994; Johnston y cols., 2001; Scheib y cols., 1999), que se explicaría por otros estudios que indican que los hombres masculinizados también tienen un mayor éxito reproductivo (Rhodes y cols., 2005). Sin embargo, las preferencias femeninas por señales faciales de masculinidad varían según su estado reproductivo y edad, aumentando fuertemente durante la fase más fértil del ciclo menstrual (Gangestad y cols., 2005a; Gangestad y Thornhill, 2008).

Particularmente, la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH, siglas en inglés) es liberada por el hipotálamo, ésta a su vez activa a la adenohipósis para que libere dos hormonas, la foliculo estimulante (FSH) y la luteinizante (LH). La primera estimula a los folículos presentes en los ovarios, y éstos, en respuesta, comienzan a liberar estrógenos a su vez que maduran. Por su parte, la LH provoca que un folículo maduro reviente (ovulación) y se transforme en un cuerpo lúteo que al seguir recibiendo estimulación por parte de LH, comienza a secretar progesterona (Alvergne y Lumma, 2010; Gangestad y Haselton, 2014). Lo que provoca que en promedio en la etapa pre-ovulatoria exista un alza sostenida de estrógenos, alcanzando un máximo pocos días antes de la ovulación, un

pequeño aumento de progesterona muy cerca de la ovulación y su máximo en la etapa post-ovulatoria, para luego decaer unos días antes del inicio de la siguiente menstruación. Por último, tanto la FSH como la LH, alcanzan sus máximo aproximadamente dos días antes de la ovulación (Fehring, Schneider y Raviele, 2006), lo que resume, la ventana fértil a sólo 6 días en un ciclo menstrual (Wilcox y cols., 2000)

No obstante, se ha observado que estas preferencias se ven afectadas de manera negativa por el uso de anticonceptivos hormonales (Jones y cols., 2008; Little y cols., 2002). Esto se debe a que los anticonceptivos modifican la liberación de las hormonas nombradas anteriormente. Específicamente, éstos inhiben la liberación de GnRH, con lo que se bloquea la estimulación de la glándula adenohipófisis, por lo cual no existe el aumento considerable de concentración sanguínea de FSH ni LH. Lo cual provoca que no maduren los folículos en el ovario y tampoco se liberen grandes niveles de estrógenos, además de no permitir la ovulación, provocando que las concentraciones de FSH, estrógenos y LH permanezcan bajas y casi inalterables, y las progesteronas altas y constantes, durante todo el ciclo (Alvergne y Lumma, 2010).

Estas evidencias indicarían que existe un compromiso (trade-off) entre la apariencia percibida por las mujeres sobre los aspectos de la personalidad masculina y la masculinidad facial, donde se esperaría que mujeres que se encuentren en la fase de mayor riesgo de concepción buscasen señales físicas que muestren una mayor capacidad de competencia, acceso a recursos, territorios, dominancia y calidad genética para la progenie. Entonces, podemos predecir que las mujeres que se encuentren en la fase de

más bajo riesgo de concepción y las que consumen anticonceptivos otorguen mayor importancia a hombres con bajas concentraciones de testosterona (menos masculinos) y además posean características de la personalidad que muestren una menor dominancia, mayor sociabilidad y cooperación, por lo que los considerarán más atractivos que sus pares altos en testosterona.

Por lo que en *H. sapiens* aspectos referentes a la personalidad son igualmente relevantes que los rasgos físicos para lograr acceder a una pareja sexual.

La personalidad corresponde a las diferencias en comportamiento, formas de percibirse a si mismos y a otros, que marca diferencias entre individuos que son consistentes en el tiempo y a través de distintas situaciones (Gosling, 2001; Sih y cols., 2004; Réale y cols., 2007). La aproximación más utilizada para medir personalidad, se basa en cinco dimensiones, conocidas como los “Cinco Grandes” (Big Five), los cuales corresponden a los ejes de “Extraversión, Amabilidad, Responsabilidad, Neuroticismo y Apertura a la experiencia”, modificado para población chilena por Vinet y cols. (1998), de los ejes descritos en poblaciones del hemisferio norte (siglas en ingles de Extraversion, Agreeableness, Conscientiousness, Emotional Stability y Openness to Experience) (véase Costa y McCrae, 1992, 1999; McCrae y Costa 2004).

A continuación se explican de forma resumida las características principales de las cinco dimensiones. (1) La extraversión indica a personas sociables, la vinculación con gente, grupos y reuniones, son personas asertivas, activas y habladoras, animosos, enérgicos y optimistas. (2) La dimensión amabilidad, caracteriza a personas que son

altruistas, simpatizan con los demás y están dispuestas a ayudar al resto. Las puntuaciones bajas se asocian con desórdenes narcisistas, antisociales, mientras que los altos con trastorno de personalidad dependiente. (3) La responsabilidad, considera el control de impulsos y deseos, personas que planifican, organizadas y que ejecutan tareas, que son voluntariosos, decididos, puntuales y fiables. (4) En la dimensión neuroticismo, los individuos con baja puntuación son emocionalmente estables, tranquilos, sosegados, relajados y son capaces de enfrentar situaciones estresantes sin alterarse. (5) Por último, en la dimensión apertura a la experiencia, están los sujetos abiertos, interesados tanto por el mundo exterior como interior, toman nuevas ideas, se relaciona con aspectos intelectuales como el pensamiento divergente y la creatividad (McCrae y Costa 2004).

Ejemplos donde la personalidad es relevante en la elección de pareja y potencial reproductivo existen tanto para humanos como animales (para una revisión véase Smith y Blumstein, 2008). Ejemplo de esto es el estudio de Alvergne y colaboradores (2010) quienes encontraron que en una población poligínica de Africa, para los hombres la extraversión fue un fuerte predictor de éxito reproductivo, mientras que en las mujeres lo fue el neuroticismo.

Otro estudio más reciente y en población occidental, mostró que ciertos rasgos de la personalidad se asocian con número de hijos y nietos. Específicamente valores altos de extraversión, bajos de responsabilidad y apertura a la experiencia, se asocian con un número mayor de hijos y nietos en ambos sexos (Berg, Lummaa, Lahdenpera,

Rotkirch y Jokela, 2014).

Estos estudios indican que la personalidad podría considerarse un rasgo seleccionado sexualmente de forma paralela a las características físicas.

Actualmente se está buscando algunos mecanismos que expliquen dichas diferencias, donde una candidata es la hormona testosterona, ya que juega un papel importante en muchas interacciones sociales (véase e.g., Wingfield y cols., 1990), participando no sólo en el desarrollo de características físicas sino que también en la búsqueda y mantención de estatus y facilita la dominancia sin agresión física (véase Eisenegger y cols., 2011).

Problema de estudio

Han surgido un número importante de investigaciones en búsqueda de los caracteres masculinos en los que las mujeres fijarían su atención para la elección de pareja.

Por lo cual se realizará el análisis de las preferencias femeninas por la masculinidad facial y rasgos de la personalidad según la fase del ciclo menstrual, además se buscará si el uso de anticonceptivos altera estas evaluaciones. Adicionalmente, se buscará la relación del desarrollo de la masculinidad facial con la concentración salival de testosterona y si esta hormona se relaciona con dimensiones de la personalidad masculina.

Hipótesis de investigación

Los rasgos de personalidad y los de masculinidad facial son caracteres que han evolucionado vía selección sexual, y a nivel fisiológico están influenciados hormonalmente, donde las mujeres en estado reproductivo (según ciclo menstrual) prefieren rasgos de dominancia y de masculinidad facial en hombres, los cuales se correlacionan con altas concentraciones de testosterona. Las mujeres que utilizan anticonceptivos y/o están en etapa no fértil, prefieren individuos cooperativos y sociables, los cuales presentan rasgos de menor masculinidad y dominancia, y están correlacionados con menores concentraciones de testosterona.

Predicciones

- Las mujeres darán puntuaciones más altas en atractivo a hombres que presenten valores más alto de masculinidad facial.
- Las mujeres en etapa fértil del ciclo darán mayores puntajes para atractivo masculino que las mujeres en etapa no fértil.
- Los hombres con altas concentraciones de T presentarán mayores valores de masculinidad facial.
- Los hombres que presenten los valores más altos en masculinidad facial serán percibidos como más dominantes por las mujeres.
- Los hombres que posean una historia de mayor número de parejas sexuales tendrán valores altos de extroversión en el cuestionario de personalidad.

Objetivo principal: Evaluar la percepción de atractivo sobre la masculinidad facial y la personalidad y la relación de estos caracteres con la testosterona salival.

Objetivos específicos

- Evaluar las percepciones de atractivo de mujeres hacia rostros masculinos.
- Evaluar la relación entre masculinidad facial con la concentración de testosterona.
- Evaluar el estado reproductivo de un grupo de mujeres chilenas.
- Evaluar el efecto del uso de anticonceptivos orales.
- Analizar el impacto en la percepción de atractivo, masculinidad según la etapa del ciclo menstrual de un grupo de mujeres chilenas.
- Analizar la relación entre rasgos de la personalidad y éxito reproductivo en hombre



MATERIALES Y MÉTODOS

A) Captación de sujetos masculinos y femeninos: Se buscaron estudiantes de distintas casas de estudios y facultades, los cuales fueron invitados personalmente por la tesista. Además, se realizaron invitaciones en cursos de distintas carreras universitarias y a través de invitaciones por foros universitarios. Para participar se pidió la lectura completa y firma de un consentimiento informado aprobado por la Comisión de Ética de la Investigación de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile, en donde se explican los objetivos, posibles beneficios y perjuicios del presente estudio (véase anexo). Gran parte de los voluntarios masculinos fueron alumnos regulares de la Universidad de Chile, tanto de pregrado como de postgrado, y solamente una minoría pertenecía a otras casas de estudios. En el caso de las voluntarias, ellas pertenecían a universidades como U. de Chile, U. de Santiago de Chile, U. Autónoma de Chile, y U. Metropolitana de Ciencias de la Educación.

B) Aplicación de cuestionario de personalidad: En el caso de los voluntarios masculinos, posteriormente a la firma del consentimiento informado y después de la entrega de muestra salival, se les entregó un cuestionario para medir las dimensiones de personalidad donde se utilizó una escala Likert de 1 a 4 para afirmar el acuerdo o desacuerdo de una serie de afirmaciones. El cuestionario a utilizar es el inventario Neo Reducido de Cinco Factores (NEO-FFI) (Costa y McCrae 1992, 1999; McCrae y Costa

2004), modificado para población chilena por Vinet y cols. (1998), donde se evaluaron las cinco dimensiones de la personalidad, cada una compuesta por doce afirmaciones (véase anexo).

C) Toma de muestras salivales: Se siguió el protocolo utilizado por Ellison (1988) y Sanchez-Pages & Turiegano (2010). A cada hombre se le pidió seguir un protocolo para evitar valores alterados, horas antes a la entrega de la muestra. En una sala privada posterior a la firma del consentimiento, se le entregó un vaso de agua y luego en un tubo pequeño se les pidió colectar una muestra de saliva aproximada de 5 ml. Posterior a la entrega de la muestra, ésta se congeló de inmediato en el refrigerador del laboratorio a -20 °C.

D) Protocolo para recolección de muestras de saliva: Debido a que la testosterona sigue un ciclo circadiano (Dabbs, 1991), teniendo su máximo en las mañanas (Dabbs, 1990a; Dabbs, 1990b), y considerando la evidencia que algunos alimentos, bebidas y comportamientos, pueden alterar los valores (Shirtcliff y cols., 2001; Van Anders, 2010), se confeccionó un protocolo, el cual fue entregado en detalle a los voluntarios días antes de su participación. Para que los resultados de concentración de testosterona salival fuesen los más certeros posibles a los voluntarios se les solicitó:

- Comer y lavarse los dientes como máximo dos horas antes de tomar la muestra.
- Evitar la ingesta de bebidas alcohólicas, consumo de drogas o fumar dentro de las seis

horas antes de entregar la muestra.

- Evitar tener relaciones sexuales, ejercicios vigorosos o masturbarse cuatro horas antes.
- Finalmente, evitar el contacto con mujeres atractivas treinta minutos previos a la llegada al laboratorio.

E) Toma de fotografías frontales: Se siguió lo protocolo de (Sanchez- Pages y Turiegano, 2010). Los sujetos fueron fotografiados en una sala con luz artificial en condiciones estándar, con la cámara fotográfica Sony modelo DSC-HX300, a 1,8 metros de distancia y a 44 cm de altura aproximadamente. Se utilizó el zoom óptico entre 3,9 y 4,2 y las fotografías fueron tomadas con y sin flash (véase figura 1).

A)



B)



Figura 1. Fotografías de ejemplo de individuo masculino para experimentos de preferencias por mujeres. (A) Fotografía sin flash. (B) Fotografía con flash.

D) Aplicación de cuestionarios: En el caso de los sujetos masculinos, posteriormente a la firma del consentimiento informado y de la toma de muestra de saliva, se les pidió contestar un cuestionario con preguntas básicas tales como peso, edad, estatura, orientación sexual y algunas de carácter socio sexual, número de parejas sexuales del sexo opuesto en los últimos 12 meses y de salud como antecedentes de cirugías faciales o uso de esteroides anabólicos (véase anexos). En el caso femenino, se siguió el mismo orden, las preguntas fueron idénticas, excepto que se pidió información además de las fechas de las últimas menstruaciones, sobre uso o no de anticonceptivos y sobre la sospecha de embarazo. Al término de este cuestionario las mujeres observaron el estímulo (véase sección siguiente) y otorgaron notas entre 1 y 7 (sólo números enteros) para los atributos de atractivo, y dominancia percibida de los hombres presentados.

E) Confección y presentación del estímulo: Las fotografías masculinas se digitalizaron en blanco y negro (véase figura 2), además fueron recortadas para mostrar sólo el rostro del participante, intentando dejar parte de las orejas y cabellera fuera de la fotografía. Fueron mostradas en un presentación power point, cada una de ellas por 14 segundos, aproximadamente. El orden de aparición fue al azar. Con los voluntarios seleccionados para el estímulo se conformaron tres grupos de cuatro voluntarios cada uno, agrupación que se realizó basada en la concentración de testosterona salival de cada voluntario. El grupo A, con los cuatro individuos con más altas concentraciones, el grupo B, con los niveles más bajos de T, y el grupo C, con los sujetos más cercanos a la media de la muestra poblacional (más cercanas al promedio de los z-score, es decir, los más cercanos al valor promedio de concentración de T).

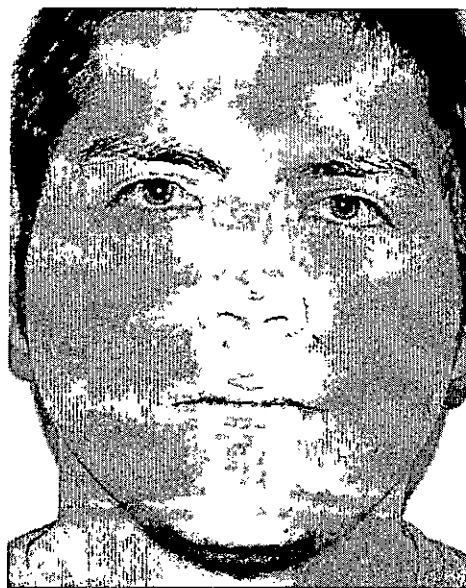


Figura 2. Ejemplo de fotografía seleccionada para estímulo.

F) Análisis de muestras salivales: Se utilizó el kit de medición de testosterona salival de la empresa estadounidense Salimetrics (LLC101 Innovation Blvd., Suite 302 State College, PA 16803, USA) con distribuidor en Chile, el cual es el laboratorio Biocant. El análisis se realizó por medio de un ensayo tipo ELISA, llevado a cabo en el laboratorio de Inmunología a cargo de la Dra. M R. Bono y Dr. Vargas, la última semana de diciembre del 2014 y primera de enero 2015. El protocolo utilizado fue el entregado por Laboratorio Salimetrics, el cual se resume a continuación (para más detalles, véase anexo).

Tanto las muestras de saliva como los kits utilizados son descongelados a temperatura ambiente por aproximadamente una hora antes de comenzar los análisis.

Luego las muestras son centrifugadas a 1500 g a temperatura ambiente, mientras se prepara los estándares a través de una dilución seriada. Posteriormente, cuando las muestras ya han sido centrifugadas, se carga la placa del kit con duplicados 25 μ L de estándares y muestras. Después 150 μ L enzima conjugada. Luego se deja incubando a temperatura ambiente.

Después de la incubación se lavó la placa 4 veces con una pipeta multicanal con la solución de lavado.

Como penúltimo paso, se agregó a cada celda de la placa la solución TBM, y se dejó incubar por 25 min en un lugar oscuro. Para finalizar, se agregó la solución “stop” y se leyeron las placas en el lector calibrado a 450 nm.

G) Medición de la masculinidad facial: Se usó la medida utilizada por Lefevre y colaboradores (2012) (basada en el artículo de Penton-Voak y cols., 2001), donde se midieron 5 variables faciales: i) Tamaño de ojos, ii) Razón largo de cara baja/altura cara iii) Prominencia de pómulos, iv) Ancho de cara/altura de la cara baja y v) Altura promedio de cejas. Siguiendo el protocolo usado por Penton-Voak y colaboradores (2001) y la modificación efectuada por Lefevre y cols. (2012), se midieron 8 distancias faciales en cada rostro fotografiado y luego se calcularon las variables antes nombradas.

Las distancias fueron las siguientes: para la variable tamaño de ojos, se calculó la distancia horizontal inter exocantial dividida por la distancia inter endocantial ($D1/D2$). Para razón largo de cara baja/altura cara, se calculó la distancia vertical entre la altura promedio de la pupila y el gnathion ($D8/D7$). Para prominencia de pómulos, se dividió la distancia horizontal entre la parte más externa del rostro o debajo de los ojos por la distancia horizontal entre el gonióon derecho e izquierdo aproximadamente, ($D3/D6$). Para ancho de cara/altura de la cara baja, se dividió la distancia horizontal de la parte más externa del rostro o debajo de los ojos por la distancia desde la altura media de la pupila hasta el gnathion ($D3/D8$).

Finalmente, para medir la altura promedio de las cejas, se tiró una línea recta en la parte más baja del inicio de las cejas y el centro de la pupila y se dividió por la distancia vertical desde el trichion a gnathion aproximadamente ((punto k a punto m ojo izquierdo/ $D7$)+ (punto k a punto m ojo derecho/ $D7$)/2) (véase Figs. 3 y 4).

Luego los valores fueron normalizados y alineados de tal forman que la suma de

ellos reflejen un rostro más masculino, por lo que valores más positivos y alejados de cero mostrarían un rostro más masculinizado, y valores más negativos, menos masculinizados.

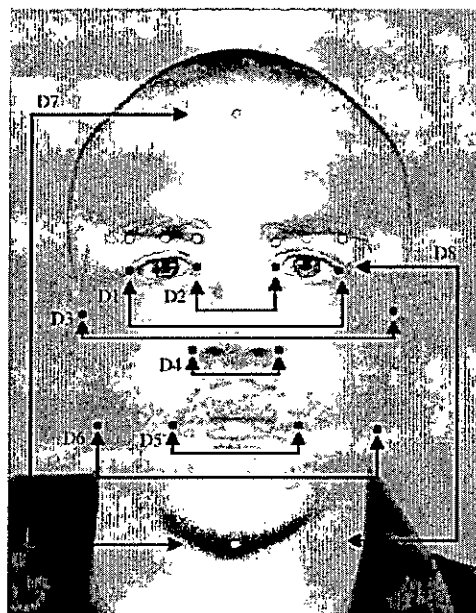


Figura 3. Puntos y distancias utilizadas para la medición de masculinidad facial.

Penton-Voak y cols., 2001



Figura 4. Puntos utilizados por Lefevre y cols., 2012

H) Medición de etapa del ciclo menstrual: Para calcular la etapa fértil del ciclo (mayor riesgo de concepción) y la etapa poco fértil (menor riesgo de concepción), es común utilizar el método del calendario (Lukaszewski y Roney, 2009; Thornhill y cols., 2013). Para llevar esto a cabo, en el cuestionario femenino se les consultó por la última menstruación, el inicio esperado de la siguiente y la duración media de un ciclo menstrual. Para el cálculo se utilizó una página web utilizada por Giebel y cols., 2013, la cual entrega datos como ventana fértil, posible día de ovulación y largo del ciclo (<http://www.umrechnung.org/eisprung-bestimmen-berechnen/zyklus-eisprungkalender-fruchtbare-tage.htm>).

J) Análisis estadístico: Todos los análisis de datos fueron realizados con los softwares SPSS v.21 y STATISTICA v.7.

RESULTADOS

Todas las dimensiones del test de personalidad exhibieron confiabilidad interna, es decir valores alfa sobre 0,6 (Tabla 1)

Tabla 1. Coeficiente de Alfa de Cronbach para las dimensiones de la personalidad

	Neuroticismo	Extroversión	Apertura	Amabilidad	Responsabilidad
Alfa de Cronbach	0,736	0,840	0,660	0,780	0,878

Dimensiones de la personalidad

Las dimensiones presentan distribución normal, por lo cual se realizaron correlaciones de Pearson. Las dimensiones de la personalidad muestran correlaciones entre ellas, específicamente extroversión tanto con amabilidad y apertura a la experiencia, siendo ambas significativas y positivas (Tabla 2).

Tabla 2. Correlaciones de Pearson entre dimensiones de personalidad.

	Neuroticismo	Extroversión	Amabilidad	Responsabilidad	Apertura
Neuroticismo	r= 1,000 p= —	r= -0,297 p= 0,056	r= -0,122 p=0,441	r= -0,271 p= 0,082	r= 0,028 p= 0,861
Extroversión		r= 1,000 p= —	0,553** p=0,000	r= 0,069 p= 0,665	r= 0,501** p= 0,001
Amabilidad			r= 1,000 p= —	r= - 0,083 p= 0,602	r= 0,191 p= 0,226
Responsabilidad				r= 1,000 p= —	r= -0,064 p= 0,688
Apertura					r= 1,000 p= —

** la correlación es significativa al nivel 0,01.

Ni la edad, el peso, el índice de masa corporal (IMC) ni la estatura correlacionaron significativamente con ninguna dimensión de la personalidad, en el grupo de 12 voluntarios seleccionados para la construcción del estímulo.

Sin embargo, en la muestra total de 42 voluntarios si aparecieron correlaciones significativas entre algunos comportamientos sexuales y dimensiones de la personalidad. Específicamente, hay tres dimensiones que muestran relaciones significativas con la misma variable, número de encuentros sexuales en el último año, neuroticismo mostró una relación negativa ($r= -0,544$, $p<0,01$), extroversión una relación positiva ($r= 0,390$, $p= 0,011$) al igual que amabilidad ($r= 0,330$, $p= 0,033$).

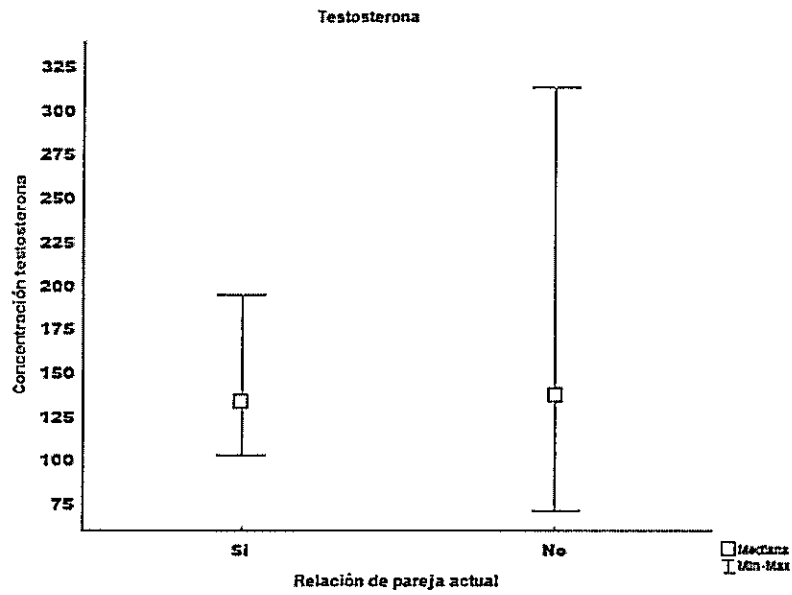
Dimensiones de personalidad, Testosterona e Índice de masculinidad facial

La edad promedio de los voluntarios fue 22,78 años, con una desviación estándar (D.E.) de 2,79 años. La media del peso fue 73,95 kilos y la D.E. de 12,47 kg. La concentración mínima de testosterona fue 71,74 pg/ml, la máxima 313,80 y la media 148,72 pg/ml. Para el índice de masculinidad facial, el valor mínimo fue -2,553; el máximo 3,3606 y la media 0,1483. Cabe señalar que para este índice, mientras más alto es el valor, más masculino es considerado el rostro y mientras más bajo el indicó, es un rostro menos masculino (o más femenino).

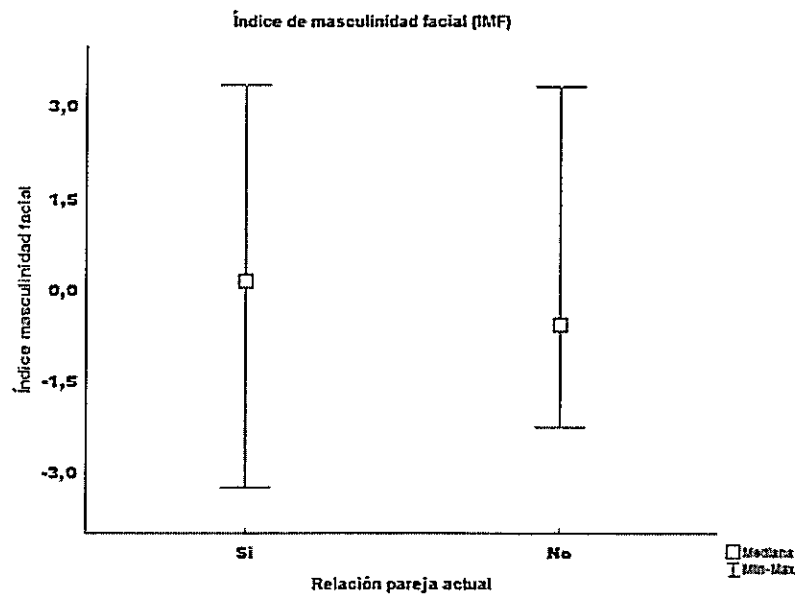
La única dimensión que mostró relaciones significativas fue apertura a la experiencia con el índice de masculinidad facial (IMF), siendo una correlación negativa ($r = -0,355$, $p = 0,033$). La concentración de testosterona no mostró correlación significativa con ninguna dimensión de la personalidad, ni con el IMF, y tampoco con ninguna variable de conducta sexual, pero sí con autopercepción de atractivo, ($\rho = 0,623$, $p = 0,031$). Sin embargo, ésta relación desaparece en el grupo completo de hombres. Para buscar algún efecto de la testosterona se realizaron regresiones lineales, sin embargo, no hubo resultados significativos con ninguna variable.

Por último, se compararon los hombres solteros y comprometidos, con la prueba no paramétrica U-MannWhitney. A pesar de no mostrar diferencias significativas para concentración de testosterona ni con el IMF, se observa una ligera tendencia en la comparación de ambos grupos (véase Fig. 5), si bien esta no es significativa.

A)



B)



C)

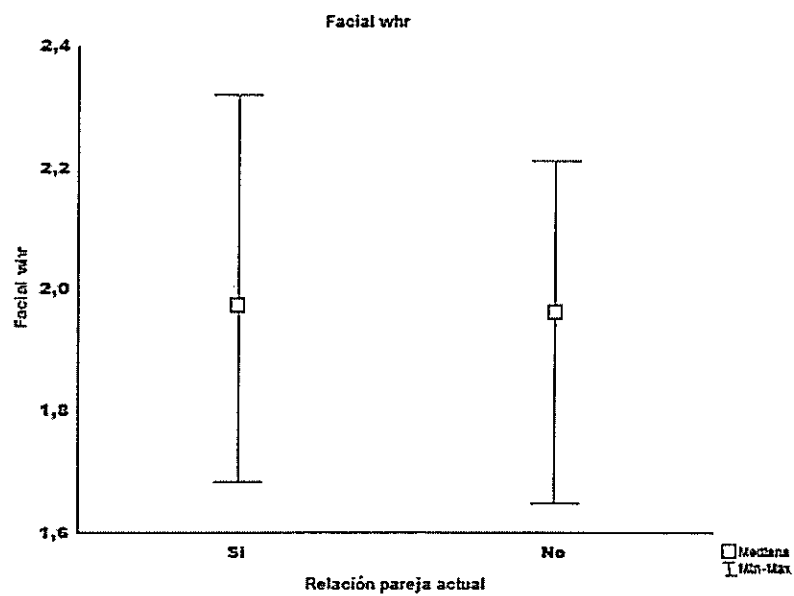


Figura 5. Comparación en niveles de a) testosterona, b) IMF y c) Fwhr entre hombres comprometidos y solteros

Datos descriptivos de muestra femenina y estado reproductivo

En principio, 160 mujeres participaron como voluntarias, sin embargo, se sacaron a 2 de ellas por marcar la opción homosexual y a otras 9 por entregar información incompleta respecto a sus menstruaciones, por lo que resultó imposible calcular el estado reproductivo de ellas.

Por lo tanto, la muestra femenina definitiva quedó en 149 voluntarias, con edad promedio (y desviación estándar) de 20,12 (2,79) años. Del total, 91 mujeres usan anticonceptivos y 58 no usa. Del grupo que no usa anticonceptivos, sólo 10 se encontraban en la ventana fértil del ciclo menstrual y 48 en la ventana no fértil del ciclo. Además, del total de mujeres, 76 se encontraron en una relación de pareja estable y 75 estaban solteras.

Al comparar entre consumidoras y no consumidoras de anticonceptivos aparece que difieren significativamente en el número de relaciones de pareja en los últimos 12 meses y también al comparar entre mujeres solteras y comprometidas aparece la misma diferencia y se le suma la variable número de encuentros sexuales. Al realizar una prueba no paramétrica, U de Mann-Whitney, los resultados son los siguientes (ver tabla 3 y 4; véase figura 6)

Tabla 3. Comparación en número de relaciones de pareja y número de encuentros sexuales entre mujeres solteras y comprometidas.

	Número de relaciones de pareja	nº encuentros sexuales
U de Mann-Whitney	1503,000	2255,500
W de Wilcoxon	4353,000	5105,500
Z	-5,965	-2,382
Sig. asintó. (bilateral)	0,000	0,017

Tabla 4. Comparación entre nº de relaciones de pareja y nº de encuentros sexuales entre consumidoras y no consumidoras de anticonceptivos.

	número de relaciones de pareja	nº encuentros sexuales
U de Mann-Whitney	1652,500	2441,000
W de Wilcoxon	3422,500	4211,000
Z	-4,817	-1,066
Sig. asintó. (bilateral)	0,000	0,286



Figura 6. Diferencias en el número de parejas entre consumidoras y no consumidoras de anticonceptivos.

Percepciones de atractivo y dominancia

Del total de 42 voluntarios, se seleccionaron 12 para construir el estímulo. Basado en los datos de este grupo de seleccionados se realizaron como primera prueba correlaciones entre las notas de atractivo y dominancia autopercebida por los voluntarios masculinos (n=12) y las percepciones (notas) promedio dadas por las mujeres (n=149), teniendo como resultado una relación positiva entre el atractivo autopercebido masculino y el otorgado por las mujeres ($r= 0,733$, $p= 0,007$), además aparece una correlación positiva y fuerte entre los valores femeninos de atractivo y dominancia percibida ($r= 0,741$, $p= 0,006$).

En el grupo seleccionado de hombres aparece una correlación que no existía en el grupo completo, ésta es entre la dimensión apertura a la experiencia y atractivo autopercebido ($r= 0,619$, $p=0,032$), responsabilidad y número de relaciones de pareja en el último año ($r=0,694$, $p=0,012$).

Al comparar mediante una prueba t-student, las notas promedio entregadas por todas las mujeres (sin separarlas por estado reproductivo) a los hombres según su concentración de testosterona (asignados en 3 grupos, baja, media y alta T), tanto para atractivo como para dominancia, no aparecen diferencias significativas. Al repetir los cálculos, pero ahora con la muestra masculina en 2 grupos (baja y alta T), no aparecen tampoco diferencias significativas, pero la tendencia se mantiene, observándose notas promedios más altas para los hombres con más testosterona (véase figura nº7 y nº8)

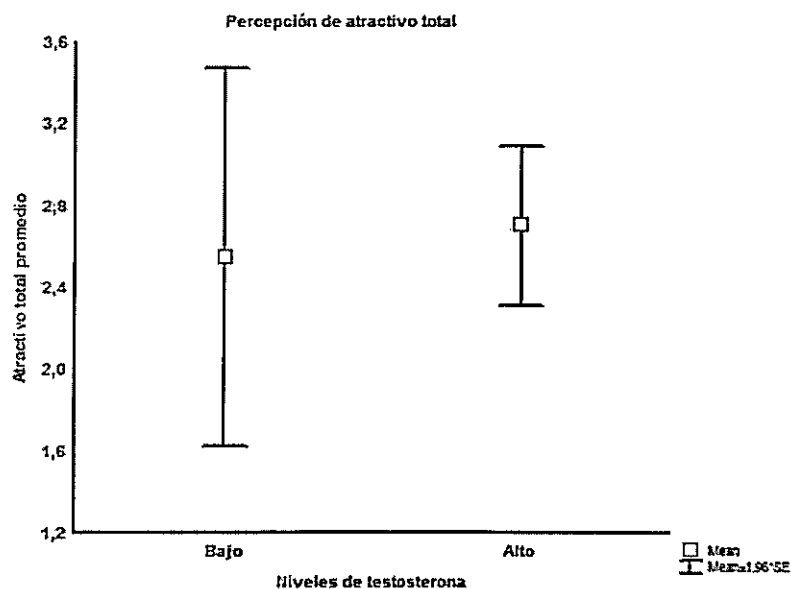


Figura 7. Calificaciones promedio de atractivo otorgadas a los hombres de grupos de baja y alta testosterona.

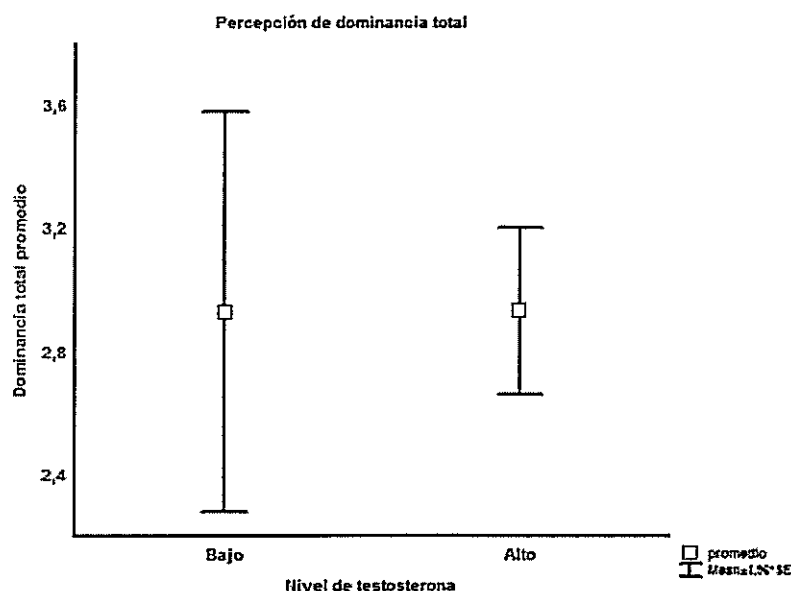


Figura 8. Calificaciones promedio de dominancia otorgadas a los hombres de grupos de baja y alta testosterona.

Se repitió el análisis del párrafo anterior, pero ahora agrupando a los hombres por su índice de masculinidad facial, generando dos grupos (bajo y alto IMF), en este caso tampoco aparecen una diferencias significativas, pero se visualiza una tendencia a notas más altas para los rostros más masculinos.

Posteriormente, se compararon los 3 grupos de mujeres generados (grupo fértil, grupo no fértil y grupo consumidoras de anticonceptivos) para explorar posibles diferencias en las calificaciones de atractivo y dominancia. Se calcularon el valor promedio por grupo de mujer y por grupo de hombre (alto y bajo en testosterona).

Debido a la naturaleza de los datos (dos variables resultaron ser no normales), se decidió analizarlas con un test no paramétrico de comparación de k muestras, la prueba Kruskal-Wallis ANOVA y la prueba de la Mediana. La prueba realizada (Kruskal-Wallis ANOVA) no mostró diferencias significativas entre los grupos de mujeres para ninguno de los dos atributos analizados. Sin embargo, en las figuras se puede visualizar una leve tendencia en los grupos femeninos (véase figuras. nº 9 y 10: F:fértil, NF: no fértil y Pa: consumidoras de anticonceptivos)

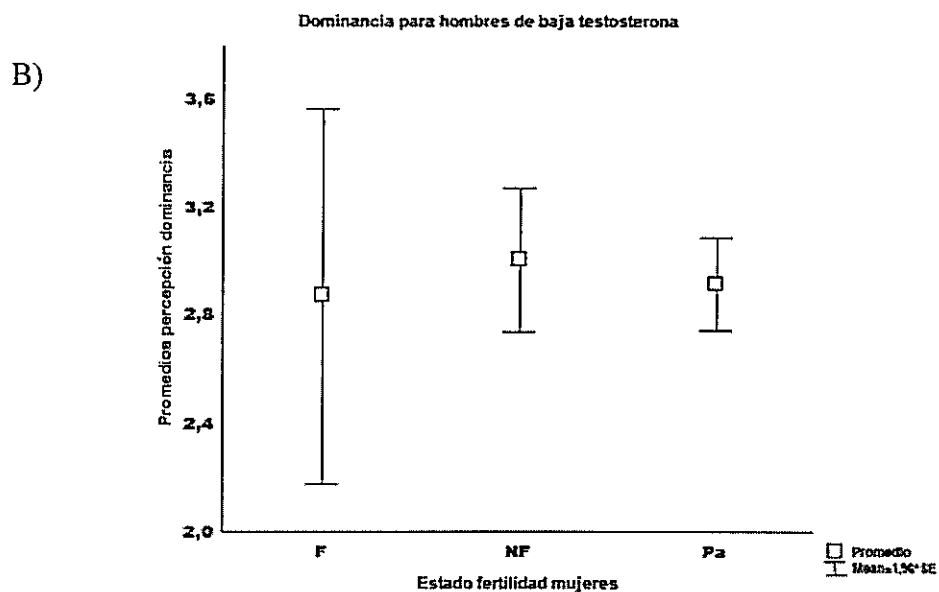
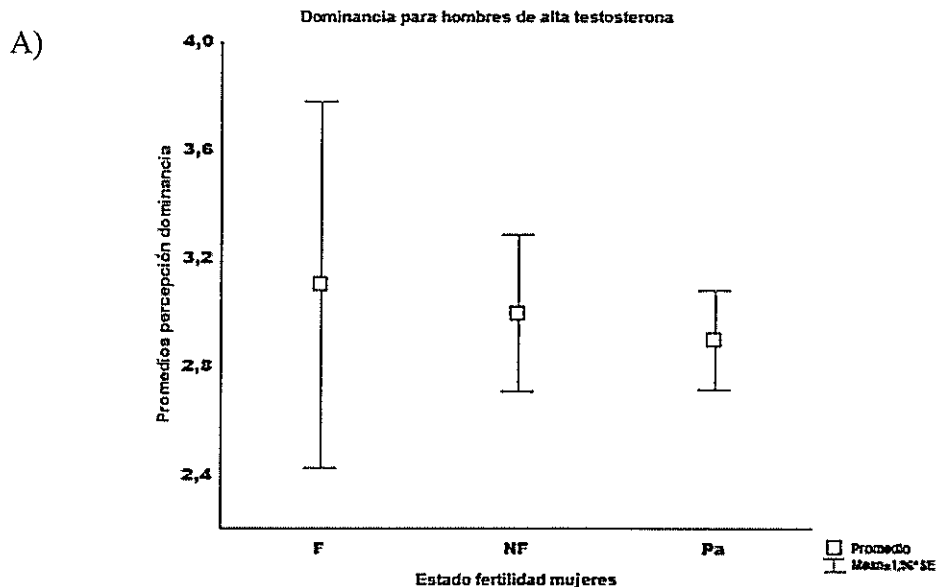
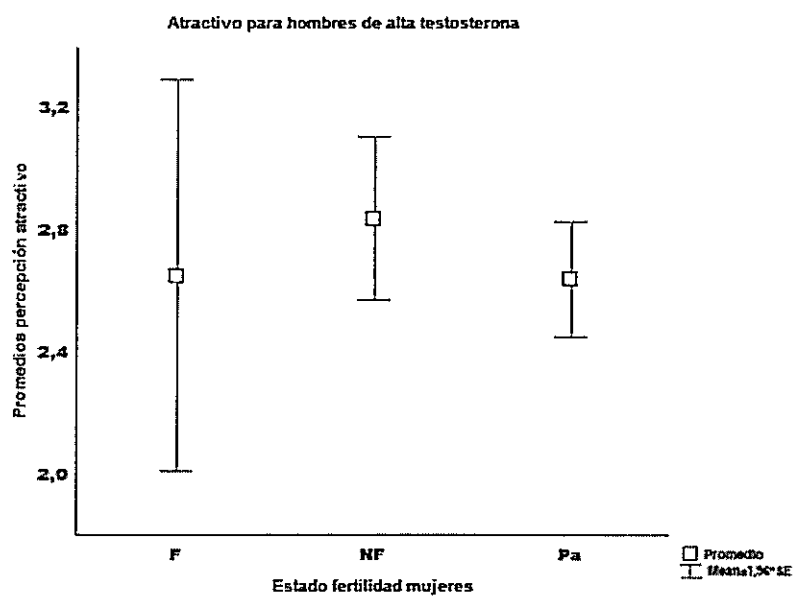


Figura 9. Comparación de percepción de dominancia para hombres de a) alta y b) baja testosterona dadas por mujeres según estado reproductivo (Fértil, No Fértil y consumidoras de anticonceptivos (PA))

A)



B)

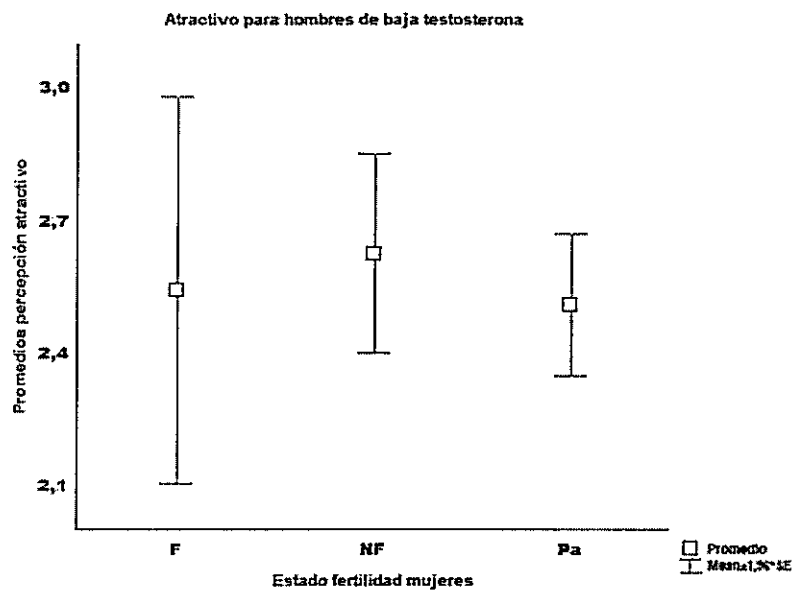
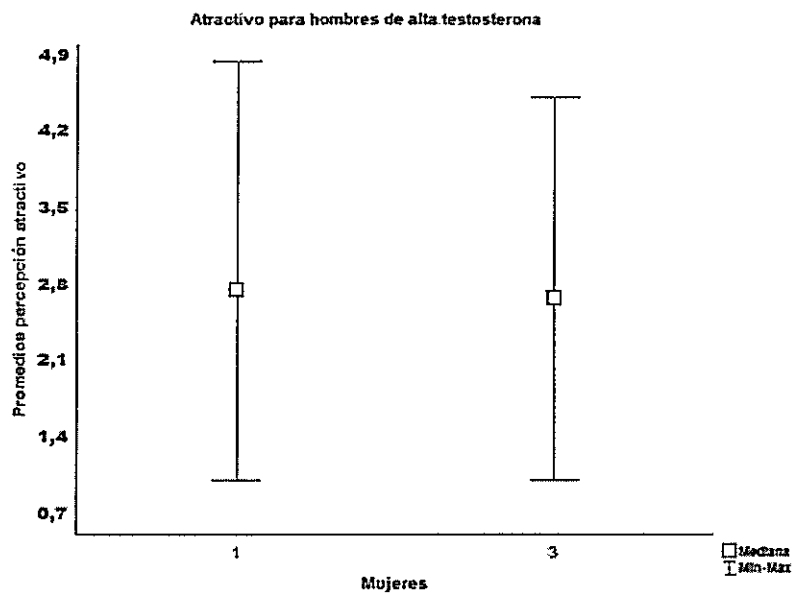


Figura 10. Comparación de percepción de atractivo para hombres de a) alta y b) baja testosterona dadas por mujeres según estado reproductivo (Fértil, No Fértil y consumidoras de anticonceptivos (PA))

Al comparar grupos Fértil, No Fértil y Consumidoras (PA) para el grupo de hombres de baja testosterona para atractivo percibido, el resultado fue $H= 0,747$ $p= 0,560$. En el caso para dominancia percibida el resultado fue $H= 0,439$, $p= 0,803$. Para el grupo de hombres de alta testosterona para atractivo percibido $H= 1,160$, $p= 0,560$ y para dominancia percibida $H= 0,348$, $p= 0,840$. Como se puede notar no el valor de p no es significativo.

Por último, para compensar el desbalance de número de mujeres existente entre los grupos, se decidió agrupar de una forma nueva a la muestra femenina, con dos categorías: consumidoras de anticonceptivos ($n=91$) y no consumidoras ($n=58$). En este caso se realizó la prueba no paramétrica U-Mann Whitney, que al igual que el análisis anterior, no mostró diferencias significativas, pero sí ligeras tendencias. Al comparar entre grupos de no consumidoras y consumidoras de anticonceptivos para atractivo percibido en el grupo de alta testosterona: $U= 2394,000$, $Z= 0,954$, $p= 0,340$; y para dominancia percibida: $U= 2490,500$, $Z= 0,57814$, $p= 0,563$. En el caso del grupo de baja testosterona, para atractivo percibido: $U= 2436,500$, $Z= 0,788$, $p= 0,429$; y para dominancia: $U= 4491,000$, $Z= 0,549$, $p= 0,582$. Al igual que el análisis descrito anteriormente, el valor p no es significativo, (veáse figuras nº 11 y 12).

A)



B)

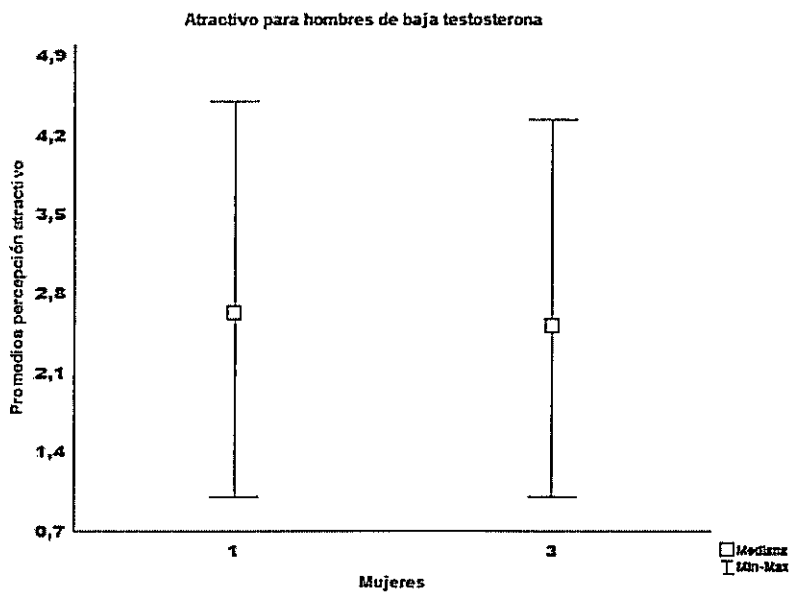


Figura 11. Comparación de percepción de atractivo para hombres de a) alta y b) baja T dadas por mujeres según su consumo de anticonceptivos (1= no consumidoras, 3= consumidoras)



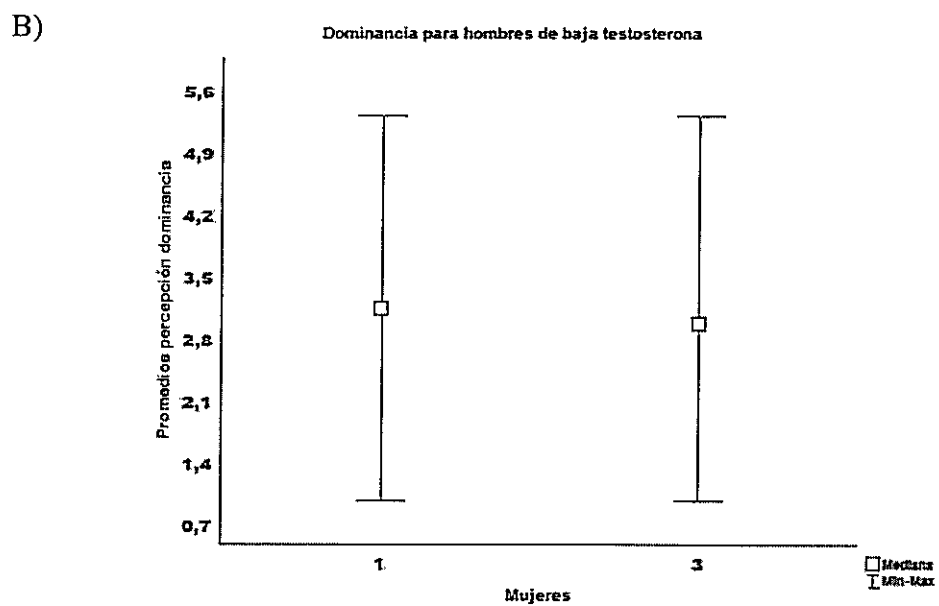
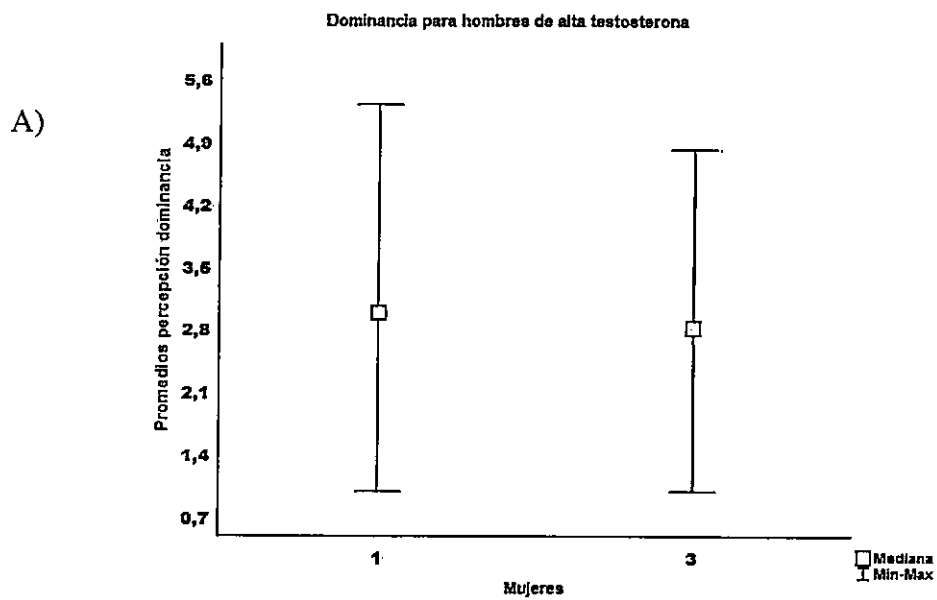


Figura 12. Comparación de percepción de dominancia para hombres de a) alta y b) baja T dadas por mujeres según su estado reproductivo (1= no consumidoras y 3= consumidoras)

DISCUSIÓN

Dimensiones de la personalidad

Con respecto a las dimensiones de la personalidad, todas mostraron una alta consistencia, con valores altos en el alfa de Cronbach. Cabe mencionar que el cuestionario de la personalidad NEO-FFI utilizado en este estudio, fue modificado para población chilena (Vinet y cols. 1998), lo que muestra su validez, al menos para esta muestra.

Las relaciones entre las dimensiones de la personalidad dieron cuenta que extroversión se asocia positivamente con apertura a la experiencia y amabilidad, lo que no resulta extraño, ya que los beneficios que entregan estas dimensiones a la adecuación biológica se pueden relacionar entre sí. Por ejemplo, en el caso de extroversión, con aumento de estatus, de compañeros sexuales, y/o de acceso a recursos. En el caso de amabilidad, con alianzas cooperativas y armoniosas y por último, para apertura, con creatividad. Específicamente, para aumentar el acceso a compañeros sexuales, juega a favor tener la capacidad de poder formar alianzas con otras personas, lo que podría llevar a un consiguiente aumento de estatus (véase Nettle 2007, 2011).

En la misma línea, se puede notar que la muestra de voluntarios masculinos presentó correlaciones positivas entre algunos comportamientos sexuales, tales como el número de encuentros sexuales en el último año con tres dimensiones de la personalidad:

neuroticismo, extroversión y amabilidad. Resultados similares a los encontrados en un estudio que incluyó a 46 países, donde extroversión se correlacionó positivamente con el interés a relaciones de corto plazo (Schmitt y Shackelford, 2008). Sin embargo, para neuroticismo la relación fue positiva (Schmitt y Shackelford, 2008). En esta tesis se encontró que la relación para neuroticismo fue negativa, teniendo en cuenta que valores altos en esta dimensión pueden tener costos asociados como estrés y consecuencias en la relaciones, y además, que dentro de sus facetas aparece la hostilidad, por lo cual no resulta extraño ver como hombres que muestren valores altos reporten bajo número de relaciones sexuales a corto plazo, probablemente por ser hombres más hostiles con menor capacidad para acercarse a mujeres y conseguir un encuentro sexual o porque son individuos más rechazados que los varones con valores bajos en neuroticismo.

Tanto para extroversión y amabilidad, la relación resultante es positiva, y como se expuso en los párrafos anteriores, valores altos en las dimensiones permitirían un mayor acceso a posibles parejas sexuales. Este resultado va en línea con trabajos anteriores, donde se ha mostrado que personas con valores altos en extroversión tienen más comportamientos sexuales promiscuos (Schmitt y Buss, 2000; Schmitt, 2004), Para amabilidad la relación parece ser más débil (véase Schmitt, 2004). Cabe señalar que los estudios antes mencionados se han llevado a cabo tanto con hombres como mujeres, por lo que es probable que existan diferencias entre ambos sexos.

Existe evidencia reciente y en población occidental, que ciertos rasgos de la personalidad se asocian con número de hijos y nietos. Específicamente valores altos de extraversión, y bajos de responsabilidad y apertura a la experiencia, se asocian con un número mayor de hijos y nietos en ambos sexos (Berg, Lummaa, Lahdenpera, Rotkirch y Jokela, 2014). Sin embargo, podemos señalar que las relaciones encontradas podrían responder a la naturaleza de la muestra y su tamaño, debido a que son hombres universitarios jóvenes, donde el acceso a parejas sexuales sin compromiso podría ser más sencillo, que en otros contextos etarios y/o socioculturales. Además, en el cuestionario no se consultó sobre número de hijos o hijas.

Dimensiones de personalidad, Testosterona, Índice de masculinidad facial y percepciones femeninas

En relación a la concentración hormonal de los voluntarios éstas se encuentran dentro de los rangos normales para hombres adultos, ya que el promedio normal señalado por el kit utilizado es de 156,5 pg/mL con d.e. 92,14 pg/mL, en el caso de la muestra total está se encuentra entre 71 y 313 pg/mL y con una desviación estándar de 47,4933 pg/mL.

En este punto, tan sólo una dimensión (apertura a la experiencia) mostró una correlación significativa y negativa con el índice de masculinidad facial (IMF). Cabe destacar que los estudios que han investigado relaciones entre la estructura facial masculina y las cinco grandes dimensiones de la personalidad son escasos. Sin embargo,

se han investigado relaciones entre la masculinidad facial y la percepción femenina de algunas características como salud, fidelidad de pareja, o calidad como padre en los rostros de hombres presentados (véase Boothroy y cols., 2007) o atributos de la personalidad, estrategias de emparejamiento, inversión parental y comportamiento (Kruger 2006). Con este resultado, podemos mencionar que los hombres que son menos abiertos a la experiencia, es decir, menos creativos y más desorganizados, poseen rostros más masculinos.

No resulta llamativo que la testosterona no haya mostrado ninguna correlación con el índice de masculinidad facial (IMF) u otras variables, ya que diversos estudios en los últimos años han mostrado resultados diversos , como por ejemplo, positivos con estructura facial (Penton-Voak y Chen, 2004; Pound y cols., 2009), otros negativos (Neave y cols., 2003; Peters y cols., 2008), positivos con alta desconexión emocional y dominancia (Turan y cols., 2014) o positivos con masculinidad facial percibida (Roney y cols., 2006). Por su parte la masculinidad facial ha sido relacionada con atractivo (Johnston, (2006); Rhodes, (2006), agresividad y dominancia (Carré y McCormick, 2008) y toma de riesgos (Apicella y cols., 2008)

Las razones de esta inconsistencia, podrían deberse a la diversidad de métodos y protocolos para medir la masculinidad facial, además de la construcción del estímulo (Rennels y cols., 2008) (e.g., caras naturales vs. caras compuestas digitales, fotografías en papel vs. fotografías en pantalla, escala likert para evaluar a todas las caras vs.

elección forzada entre par de caras), lo que llevaría a diseñar estímulos en algunos casos con rostros desproporcionados y provocarían resultados sesgados al momento de evaluar percepciones, ya sea de atractivo y otros atributos. Puntualmente, también existe inconsistencia para la masculinidad facial (como variable indicadora de dimorfismo sexual), desde el punto de vista que muchos trabajos utilizan la masculinidad facial percibida como sinónimo de la masculinidad facial real calculada, por lo cual al momento de generar el estímulo, las diferencias reales en las medidas de masculinidad podrían estar alterados (ver Rennels y cols., 2008; DeBruine y cols., 2010).

Hay que señalar que el IMF fue calculado en base al protocolo propuesto por Penton-Voak y cols. (2001), el cual ha sido cuestionado en los últimos años debido a la forma de la medición, ya que se argumenta que no calcularía de forma correcta y acertada la masculinidad facial (véase Komori y cols., 2011 ; Lefevre y cols., 2013, 2014; Mitteroecker y cols., 2015; Sanchez-Pages y col., 2014). Por lo tanto, en la actualidad las formas de medir la masculinidad facial están siendo cuestionadas. Específicamente algunos autores argumentan que al momento de pedir a las personas otorgar puntuaciones o simplemente elegir qué rostro es más masculino sobre otro, podrían estar fijando su atención a señales faciales de juventud o salud y no necesariamente de masculinidad (Komori y cols., 2011). Komori y colaboradores (2011), señalan a estas características como “no sexualmente relevantes” y que generarían resultados sesgados a la hora de evaluar cuan masculino es un rostro por sobre otro.

En el trabajo de Sanchez-Pages y colaboradores (2014) se examinan diversos métodos de cálculo de rostros, trabajando con morfometría geométrica, distancias (como las ocupadas por Penton-Voak y cols., 2001), landmarks, facial width-to-height ratio (Fwhr- el radio entre el ancho y largo de la cara) y rostros promedios, donde los autores concluyen que los mejores predictores al menos para atributos como confianza es el Fwhr y para masculinidad es la morfometría geométrica. Cabe destacar que en este estudio la muestra fue más grande que la nuestra (n=147). En el caso del método utilizado en esta tesis, nombrado como Index 2, apareció una correlación positiva entre el valor del índice y la masculinidad percibida por los evaluadores (en este caso todos hombres).

Debo mencionar que en este estudio a las mujeres que vieron los rostros de los voluntarios no se les pidió evaluarlos como más o menos masculinos, por lo que es probable que la percepción de masculinidad difiera con el valor calculado a través de las fotografías, es decir, lo que empíricamente puede ser masculino no necesariamente es visto como tal por las mujeres encuestadas. Por ejemplo, Scott y colaboradores (2010), encontraron que variables como el color de piel o salud influyen sobre las percepciones de masculinidad facial. Investigaciones futuras deberían evaluar la consistencia entre lo percibido con lo medido y ver si lo que las personas entienden por “rostro masculino” se asemeja o no a lo calculado.

En cuanto a las preferencias femeninas, algunos estudios muestran que las mujeres prefieren rostros masculinizados (Cunningham y cols., 1990; De Bruine y cols., 2006; Johnston y cols., 2001; Scheib y cols., 1999), que se explicaría por otros estudios que indican que los hombres masculinizados también tiene un mayor éxito reproductivo (Rhodes y cols., 2005). Sin embargo, algunos estudios han mostrado resultados no significativos (Penton-Voak y cols., 2001; Rhodes y cols., 2003) e incluso preferencias femeninas a rostros que tienden al femenino (Little y cols., 2001, 2002; Welling y cols., 2007).

En nuestros resultados, cuando se analizan las preferencias de todas las mujeres sin discriminar por estado reproductivo, no aparecieron diferencias significativas en las notas entregadas para los hombres más masculinos o menos masculinos, tanto para atractivo como para dominancia, aunque si en los gráficos podemos visualizar tendencia a notas más altas para los hombres con rostros más masculinos. Los resultados se repiten a la hora de comparar a los varones por nivel de testosterona.

Tampoco aparecen diferencias entre las percepciones de atractivo y dominancia al comparar a los hombres por nivel de testosterona, cuando se compararon por grupo de mujeres según su estado reproductivo. Estos resultados van en sentido opuesto a algunos estudios anteriores, los cuales documentan que las preferencias femeninas aumentan por rasgos de masculinidad en la etapa fértil del ciclo (Johnston y cols., 2001; Jones y cols., 2008; Little y Jones, 2012). Podemos argumentar que las diferencias en nuestros

resultados se pueden deber a la gran diferencia en número de mujeres entre los grupos generados, ya que de la muestra total ($n=149$), tan sólo 10 se encontraban en la ventana fértil del ciclo. A pesar que diversos estudios han utilizado el método del calendario para los cálculos del estado reproductivo y los efectos en las percepciones de diversos atributos (Lukaszewski y Roney, 2009; Thornhill y cols., 2013), sería más preciso medir las concentraciones hormonales femeninas durante al menos un ciclo menstrual completo y así tener certeza del momento exacto en el que participan del estudio. Tan sólo en los últimos años se ha incorporado esta metodología en algunas investigaciones (Roney y Zimmons, 2008; Welling y cols., 2007).

A pesar que la gran mayoría de los estudios utiliza una metodología similar a la nuestra (“between subjects”), es decir, comparar entre mujeres, es probable que para realizar una comparación más certera entre estados reproductivos, se debería utilizar una metodología donde se les presente el estímulo al mismo grupo de mujeres en diferentes días del mes y así comparar los cambios dentro de las mismas voluntarias (i.e., “within subjects” o medidas repetidas) y así comparar cambios dentro de las mismas voluntarias y no entre ellas. Además, cabe recordar que el cálculo del estado reproductivo se realizó gracias a las fechas reportadas por las mismas voluntarias, por lo que no se midió de forma directa ninguna hormona femenina. Lo que genera problemas, ya que es probable que muchas voluntarias no tuvieran certeza exacta de sus fechas de últimas menstruaciones o largo de un ciclo menstrual, a pesar de la explicación detallada de lo que se considera un ciclo, previo a la toma de los datos.

De forma exploratoria se midió una nueva variable en los voluntarios conocida por sus siglas del inglés Fw/hr (Facial width to height ratio), que es la división entre el ancho del rostro y el largo de la cara baja, que según algunos estudios ha mostrado relaciones interesantes con diversas variables y atributos, como los niveles basales y reactivos de testosterona (Lefevre y cols., 2013), características de la personalidad como agresión (Carré y McCormick, 2008), desconfianza (Stirrat y Perrett, 2010) y otros. Sin embargo, esta variable no se correlacionó con la esperada (testosterona), pero sí mostró una relación negativa con la dimensión apertura a la experiencia.

Por último, y de también forma exploratoria, gracias a la evidencia reciente que ha encontrado que los niveles de testosterona bajan en los hombres que se casan (Gray y cols., 2002; Mazur y Michalek, 1998) o cambios dentro de grupos de hombres antes y después de ser padres (Gettler, y cols., 2011) se compararon a los hombres solteros y comprometidos, para niveles de testosterona e IMF, a pesar de no mostrar diferencias significativas para ninguna de las variables antes mencionadas, si se puede apreciar una ligera tendencia en la comparación de ambos grupos (véase figura nº 5 en Resultados). Este último resultado podría deberse a la metodología empleada, ya que la medición de testosterona salival sólo se realizó en una oportunidad y no se hizo un seguimiento para cada voluntario, lo que podría haber arrojado cambios en un tiempo estimado; además los estudios antes nombrados fueron llevados a cabo con hombres de mayor edad, por lo cual podemos agregar que es probable que también nuestro rango de edad y la naturaleza de las relaciones de pareja. Ya que a los voluntarios no se les preguntó si estaban casados

o no, o si tenían hijos o no, por lo que se asumió desde un principio que no eran padres y que tampoco estaban casados.

REFERENCIAS

- Alvergne, A., and Lummaa, V. (2010) Does the contraceptive pill alter mate choice in humans? *Trends in Ecology & Evolution* 25, 171-179.
- Alvergne A., Jokela M., & Lummaa V. (2010). Personality and reproductive success in a high-fertility human population. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(26), 11745-11750.
- Apicella, C. L., Dreber, A., Campbell, B., Gray, P. B., Hoffman, M., & Little, A. C. (2008). Testosterone and financial risk preferences. *Evolution and Human Behavior*, 29(6), 384-390.
- Archer J. & Thanzami V. (2009). The relation between mate value, entitlement, physical aggression, size and strength among a sample of young Indian men. *Evolution and Human Behavior*, 30, 315-321.
- Benshoof L. & Thornhill R. (1979). The evolution of monogamy and concealed ovulation in humans. *Journal of Social and Biological Structures* 2, 95–106.
- Berg, V., Lummaa, V., Lahdenperä, M., Rotkirch, A., & Jokela, M. (2014). Personality and long-term reproductive success measured by the number of grandchildren. *Evolution and Human Behavior*, 35(6), 533-539.
- Boothroyd, L.G, Jones, B.J., Burt, D.N & Perret, d, (2007). Partner characteristics associated with masculinity and maturity in male faces. *Personality and Individual Differences* 43 1161-1172)

- Carré J. M. & McCormick C. M. (2008). In your face: facial metrics predict aggressive behaviour in the laboratory and in varsity and professional hockey players. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 275(1651), 2651-2656.
- Carré J. M., McCormick C. M. & Mondloch C. J. (2009). Facial structure is a reliable cue of aggressive behavior. *Psychological Science*, 20(10), 1194-1198.
- Costa PT & McCrae RR (1992) Normal Personality Assessment in Clinical Practice: The NEO Personality Inventory. *Psychological Assessment* Vol 4, 1: 5-13.
- Costa PT y McCrae RR (1999) Inventario de personalidades Neo Revisado (NEO PI-R) Inventario Neo Reducido de Cinco Factores (Neo-FFI) Manual Profesional. TEA Ediciones S.A., Madrid.
- Cunningham, M. R., Barbee, A. P., & Pike, C. L. (1990). What do women want? Facialmetric assessment of multiple motives in the perception of male facial physical attractiveness. *Journal of personality and social psychology*, 59(1), 61.
- Dabbs Jr., J. M. (1990a). Age and seasonal variation in serum testosterone concentration among men. *Chronobiology international*, 7(3), 245-249.
- Dabbs Jr., J. M. (1990b). Salivary testosterone measurements: Reliability across hours, days, and weeks. *Physiology & Behavior*, 48(1), 83-86.
- Dabbs Jr, J. M. (1991). Salivary testosterone measurements: collecting, storing, and mailing saliva samples. *Physiology & behavior*, 49(4), 815-817.

- Darwin, C. (1871). *The descent of man and selection in relation to sex*. John Murray;
London, UK.
- De Bruine, L. M., Jones, B. C., Little, A. C., Boothroyd, L. G., Perrett, D. I., Penton-
Voak, I. S., Cooper, P. A., Penke, L., Feinberg, D. R., & Tiddeman, B. P.
(2006). Correlated preferences for facial masculinity and ideal or actual
partner's masculinity. *Proceedings of the Royal Society of London B:
Biological Sciences*, 273(1592), 1355-1360.
- De Bruine, L.M., Jones, B., Smith, F. & Little, A.C. (2010). Are attractive men's faces
masculine or feminine? The importance of controlling confounds in face
stimuli. *Journal of Experimental Psychology*, 36 (3), 751-758.
- Ellison, P. T. (1988). Human salivary steroids: methodological considerations and
applications in physical anthropology. *American Journal of Physical
Anthropology*, 31, 115-142.
- Enlow D. H. (1990). *Facial growth*. Philadelphia: Saunders. 240-242.
- Eisenegger C., Haushofer J., & Fehr E. (2011). The role of testosterone in social
interaction. *Trends in cognitive sciences*, 15(6), 263-271.
- Fehring, Richard J., Mary Schneider, and Kathleen Raviele. (2006) "Variability in the
phases of the menstrual cycle." *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal
Nursing* 35.3 : 376-384.
- Fink B., Neave N., Manning J. T. & Grammer K. (2006). Facial symmetry and
judgements of attractiveness, health and personality. *Personality and*

- Individual Differences, 41(3), 491-499.
- Folstad, I., & Karter, A. J. (1992). Parasites, bright males, and the immunocompetence handicap. *American Naturalist*, 603-622.
- Gallup A. C. & Wilson D. S. (2009). Body mass index (BMI) and peer aggression in adolescent females: An evolutionary perspective. *Journal of Social, Evolutionary and Cultural Psychology*, 3, 356-371
- Gangestad S. W., Thornhill R. & Yeo R. A. (1994). Facial attractiveness, developmental stability, and fluctuating asymmetry. *Ethology Sociobiology* 15, 73-85
- Gangestad, S. W. & Thornhill, R. (1997). The evolutionary psychology of extrapair sex: The role of fluctuating asymmetry. *Evolution and Human Behavior*, 18, 69-88.
- Gangestad, S. W., and A. J. Cousins. (2001) Adaptive design, female mate preferences, and shifts across the menstrual cycle." *Annual review of sex research* 12.1, 145-185.
- Gangestad, S. W., Thornhill, R. & Garver-Apgar, C. E. (2005a). Adaptations to ovulation. Implications for Sexual and Social Behavior. *Current Directions in Psychological Science*, 14, 312-316.
- Gangestad, S. W. & Thornhill, R. (2008). Human oestrus. *Proceedings of the Royal Society of London*, 275, 991-1000.
- Gangestad, S. W. & Haselton, M. G. (2014). Human Estrus: Implications for Relationship Science. *Current Opinion in Psychology*, Inaugural Issue on

Relationship Science.

- Gettler, L. T., McDade, T. W., Feranil, A. B., & Kuzawa, C. W. (2011). Longitudinal evidence that fatherhood decreases testosterone in human males. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(39), 16194-16199.
- Giebel, G., Weierstall, R., Schauer, M., & Elbert, T. (2013). Female Attraction to Appetitive-Aggressive Men is Modulated by Women's Menstrual Cycle and Men's Vulnerability to Traumatic Stress.
- Grammer, K., & Thornhill, R. (1994). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: The role of symmetry and averageness. *Journal of comparative psychology*, 108(3), 233.
- Gray, Peter B., Sonya M. Kahlenberg, Emily S. Barrett, Susan F. Lipson and Peter T. Ellison. 2002. "Marriage and Fatherhood are Associated with Lower Testosterone in Males." *Evolution and Human Behavior* 23:193-201.
- Gosling S (2001). From mice to men: What can we learn about personality from animal research? *Psychological Bulletin* 127, 1: 45 -86.
- Hamilton, W. D., & Zuk, M. (1982). Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? *Science*, 218(4570), 384-387.
- Hughes S., Dispenza F. & Gallup G. (2004). Rating of voice attractiveness predict sexual behavior and body configuration. *Evolution and Human Behavior*, 25, 295-304.
- Johnston, V. S. (2006). Mate choice decisions: the role of facial beauty. *Trends in*

cognitive sciences, 10(1), 9-13.

- Johnston V. S., Hagel R., Franklin M., Fink B. & Grammer K. (2001). Male facial attractiveness: Evidence for hormone-mediated adaptive design. *Evolution and human behavior*, 22(4), 251-267.
- Jones B. C., DeBruine L. M., Perrett D. I., Little A. C., Feinberg D. R. & Smith M. J. L. (2008). Effects of menstrual cycle phase on face preferences. *Archives of sexual behavior*, 37(1), 78-84.
- Komori, M., Kawamura, S., & Ishihara, S. (2011). Multiple mechanisms in the perception of face gender: Effect of sex-irrelevant features. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37(3), 626.
- Kruger, D. (2006). Male facial masculinity influences attributions of personality and reproductive strategy. *Personal relationships*, 13, 451-463.
- Lefevre C. E., Lewis G. J., Bates T. C., Dzhelyova M., Coetzee V., Deary I. J. & Perrett D. I. (2012). No evidence for sexual dimorphism of facial width-to-height ratio in four large adult samples. *Evolution and Human Behavior*, 33(6), 623-627.
- Lefevre, C. E., Lewis, G. J., Perrett, D. I., & Penke, L. (2013). Telling facial metrics: facial width is associated with testosterone levels in men. *Evolution and Human Behavior*, 34(4), 273-279.
- Lefevre, C. E., & Lewis, G. J. (2014). Perceiving Aggression from Facial Structure: Further Evidence for a Positive Association with Facial Width-to-Height

Ratio and Masculinity, but not for Moderation by Self-Reported Dominance.
European Journal of Personality, 28(6), 530-537.

Little, A. C.; Burt, D. M.; Penton-Voak, I. S. & Perret, D. I. (2001). Self perceived attractiveness influences human female preferences for sexual dimorphism and symmetry in male faces. *Proceedings of Royal society London*, 268, 39-44.

Little A. C., Jones B. C., Penton-Voak I. S., Burt D. M. & Perrett D. I. (2002). Partnership status and the temporal context of relationships influence human female preferences for sexual dimorphism in male face shape. *Proceedings of the Royal Society London*, 269, 1095-1100.

Little, A. C., & Jones, B. C. (2012). Variation in facial masculinity and symmetry preferences across the menstrual cycle is moderated by relationship context. *Psychoneuroendocrinology*, 37(7), 999-1008.

Lukaszewski A. & Roney J. R. 2009. Estimated hormones predict women's mate preferences for dominant personality traits. *Personality and Individual Differences* 47, 191-196.

Mazur, Allan, and Joel Michalek. 1998. "Marriage, Divorce, and Male Testosterone."
Social Forces 77:315-30.

McCrae RR. y Costa Jr PT (2004) A contemplated revision of the NEO Five-Factor Inventory. *Personality and Individual Differences*, 36(3), 587-596.

Mitteroecker, P., Windhager, S., Müller, G. B., & Schaefer, K. (2015). The

- morphometrics of " masculinity" in human faces. *PloS one*, 10(2), e0118374.
- Møller, A. P. & Swaddle J. P. (1997). *Asymmetry, developmental stability and evolution*.
Oxford University Press.
- Møller A. P. & Thornhill R. (1998). Bilateral symmetry and sexual selection: a meta-analysis. *The American Naturalist*, 151(2), 174-192.
- Neave, N., Laing, S., Fink, B., & Manning, J. T. (2003). Second to fourth digit ratio, testosterone and perceived male dominance. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 270, 2167-2172.
- Neave N. & Shields K. (2008). The effects of facial hair manipulation on female perceptions of attractiveness, masculinity, and dominance in male faces. *Personality and Individual Differences*, 45(5), 373-377.
- Nettle D (2007) *Personality: What makes you the way you are*. Oxford University Press.
- Nettle D (2011) Evolutionary perspectives on the Five-Factor Model of personality. En: *The evolution of personality and individual differences*. Editado por David Buss y Patricia Hawley. Oxford University Press.
- Penton-Voak, I. S., Jones, B. C., Little, A. C., Baker, S., Tiddeman, B., Burt, D. M., & Perrett, D. I. (2001). Symmetry, sexual dimorphism in facial proportions and male facial attractiveness. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 268(1476), 1617-1623.
- Penton-Voak I. S. & Chen J. Y. (2004). High salivary testosterone is linked to masculine male facial appearance in humans. *Evolution and Human Behavior*, 25(4),

229-241.

- Peters, M., Simmons, L. W., & Rhodes, G. (2008). Testosterone is associated with mating success but not attractiveness or masculinity in human males. *Animal Behaviour*, 76(2), 297-303.
- Pound N., Penton-Voak I. S. & Surridge A. K. (2009). Testosterone responses to competition in men are related to facial masculinity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1654), 153-159.
- Puts D. A. (2005). Mating context and menstrual phase affect women's preferences for male voice pitch. *Evolution and Human Behavior*, 26(5), 388-397.
- Rantala, M. J., Coetzee, V., Moore, F. R., Skrinda, I., Kecko, S., Krama, T., ... & Krams, I. (2013). Adiposity, compared with masculinity, serves as a more valid cue to immunocompetence in human mate choice. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 280(1751).
- Rantala, M. J., Pölkki, M., & Rantala, L. M. (2010). Preference for human male body hair changes across the menstrual cycle and menopause. *Behavioral Ecology*, 21(2), 419-423.
- Rantala, M. J., Eriksson, C. J., Vainikka, A., & Kortet, R. (2006). Male steroid hormones and female preference for male body odor. *Evolution and Human Behavior*, 27(4), 259- 269.
- Réale, D., Reader, S. M., Sol, D., McDougall, P. T., & Dingemanse, N. J. (2007). Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological*

reviews, 82, 291-318.

- Rennels, J. L., Bronstad, P. M., & Langlois, J. H. (2008). Are attractive men's faces masculine or feminine? The importance of type of facial stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(4), 884.
- Rhodes, G., Chan, J., Zebrowitz, L. A., & Simmons, L. W. (2003). Does sexual dimorphism in human faces signal health?. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 270(Suppl 1), S93-S95.
- Rhodes, G. (2006). The evolutionary psychology of facial beauty. *Annu. Rev. Psychol.*, 57, 199-226.
- Rhodes, G., Simmons, L. W., & Peters, M. (2005). Attractiveness and sexual behavior: Does attractiveness enhance mating success? *Evolution and human behavior*, 26(2), 186-201.
- Roney, J. R., Hanson, K. N., Durante, K. M., & Maestripieri, D. (2006). Reading men's faces: women's mate attractiveness judgments track men's testosterone and interest in infants. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 273, 2169-2175.
- Roney, J. R., & Simmons, Z. L. (2008). Women's estradiol predicts preference for facial cues of men's testosterone. *Hormones and Behavior*, 53(1), 14-19.
- Ruige, J. B., Ouwens, D. M., & Kaufman, J. M. (2013). Beneficial and adverse effects of testosterone on the cardiovascular system in men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98, 4300-4310.

- Sanchez-Pages, S., & Turiegano, E. (2010). Testosterone, facial symmetry and cooperation In the prisoners' dilemma. *Physiology & behavior*, 99(3), 355-361.
- Sanchez-Pages, S., Rodriguez-Ruiz, C., & Turiegano, E. (2014). Facial masculinity: how the choice of measurement method enables to detect its influence on behaviour.
- Saxton, T. K., Caryl, P. G., & Craig Roberts, S. (2006). Vocal and facial attractiveness judgments of children, adolescents and adults: the ontogeny of mate choice. *Ethology*, 112(12), 1179-1185.
- Scheib, J. E., Gangestad, S. W., & Thornhill, R. (1999). Facial attractiveness, symmetry and cues of good genes. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 266(1431), 1913-1917.
- Schmitt, D. P., & Buss, D. M. (2000). Sexual dimensions of person description: beyond or subsumed by the Big Five?. *Journal of Research in Personality*, 34(2), 141-177.
- Schmitt, D. P. (2004). The Big Five related to risky sexual behaviour across 10 world regions: Differential personality associations of sexual promiscuity and relationship infidelity. *European Journal of personality*, 18(4), 301-319.
- Schmitt, D.P & Shackelford, K. (2008). Big five traits related to short-term From Personality to Promiscuity Across 46 nations, *Evoluniotnary Psychology*. 6 (2), 246-282.

- Scott, I. M., Pound, N., Stephen, I. D., Clark, A. P., & Penton-Voak, I. S. (2010). Does masculinity matter? The contribution of masculine face shape to male attractiveness in humans. *PLoS one*, 5(10), e13585.
- Shirtcliff, E. A., Granger, D. A., Schwartz, E., & Curran, M. J. (2001). Use of salivary biomarkers in biobehavioral research: cotton-based sample collection methods can interfere with salivary immunoassay results. *Psychoneuroendocrinology*, 26, 165-173.
- Sih, A., Bell, A., & Johnson, J. C. (2004). Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in ecology & evolution*, 19, 372-378.
- Smith, B. R. & Blumstein, D. T. (2008). Fitness consequences of personality: a meta-analysis. *Behavioral Ecology* 19, 448-455.
- Stirrat, M., & Perrett, D. I. (2010). Valid facial cues to cooperation and trust male facial width and trustworthiness. *Psychological science*, 21(3), 349-354.
- Swaddle, J. P., & Reiersen, G. W. (2002). Testosterone increases perceived dominance but not attractiveness in human males. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 269(1507), 2285-2289.
- Thanh, T. N., & P. D. Luu. (2015) Testosterone—The Vital Hormone of Men: A Review. 5th International Conference on Biomedical Engineering in Vietnam. Springer International Publishing,
- Thornhill R. & Gangestad S. W. (1999). Facial attractiveness. *Trends in cognitive sciences*, 3(12), 452-460.

- Thornhill, R. & Gangestad, S. W. (2006). Facial sexual dimorphism, developmental stability, and susceptibility to disease in men and women. *Evolution and Human Behavior*, 27, 131–144.
- Thornhill, R. & Møller, A. P. (1997). Developmental stability, disease and medicine. *Biological Reviews*, 72, 497-528
- Thornhill, R., Chapman, J. F., & Gangestad, S. W. (2013). Women's preferences for men's scents associated with testosterone and cortisol levels: Patterns across the ovulatory cycle. *Evolution and Human Behavior*, 34(3),216–221
- Tovée, M. J., Reinhardt, S., Emery, J. L., & Cornelissen, P. L. (1998). Optimum body-mass index and maximum sexual attractiveness. *The Lancet*, 352(9127), 548.
- Trivers, R. L. (1972). Parental investment and sexual selection. En: CAMPBELL, B. (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man 1871-1971*. Aldinede Gruyter: Chicago. 136 – 179
- Turan, B., Guo, J., Boggiano, M. M., & Bedgood, D. (2014). Dominant, cold, avoidant, and lonely: Basal testosterone as a biological marker for an interpersonal style. *Journal of Research in Personality*, 50, 84-89.
- van Anders, S. M. (2010). Chewing gum has large effects on salivary testosterone, estradiol, and secretory immunoglobulin A assays in women and men. *Psychoneuroendocrinology*, 35, 305-309.
- Verdonck, A., Gaethofs, M., Carels, C., & de Zegher, F. (1999). Effect of low-dose testosterone treatment on craniofacial growth in boys with delayed puberty.

- The European Journal of Orthodontics, 21(2), 137-143.
- Vinet E, Fuentes M, Melo G, Muñoz R y Saiz J (1998). Necesidades y rasgos: Una réplica transcultural del estudio de Piedmont, McCrae y Costa (1992). Revista de Psicología Social y Personalidad, 14(1): 29- 46.
- Watson, P. J., & Thornhill, R. (1994). Fluctuating asymmetry and sexual selection. Trends in Ecology & Evolution, 9(1), 21-25.
- Welling, L. L., Jones, B. C., DeBruine, L. M., Conway, C. A., Smith, M. L., Little, A. C., ... & Al-Dujaili, E. A. (2007). Raised salivary testosterone in women is associated with increased attraction to masculine faces. Hormones and Behavior, 52(2), 156-161.
- Wilcox, A.J., Dunson, D., & Baird, D. D. (2000). The timing of "fertile window" in the menstrual cycle: Day specific estimates from a prospective study. British medical Journal, 321, 1259-1262.
- Wingfield, J. C., Hegner, R. E., Dufty Jr, A. M., & Ball, G. F. (1990). The " challenge hypothesis": theoretical implications for patterns of testosterone secretion, mating systems, and breeding strategies. American Naturalist, 829-846.
- Zahavi, A. (1975). Mate selection—a selection for a handicap. Journal of theoretical Biology, 53(1), 205-214.



ANEXOS

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Ciencias Ecológicas Escuela de Postgrado
Programa de Magíster en Ciencias Biológicas

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para la realización del Proyecto de Tesis de Magíster: “Análisis de la percepción femenina sobre el atractivo y personalidad masculina en relación con niveles de testosterona y sus variaciones según ciclo menstrual”

Investigadora responsable: Valeska Cid Jofré

Parte 1: Información

El siguiente documento tiene como propósito explicarle la metodología en la toma de datos sobre la percepción de atractivo de hombres jóvenes en una población de mujeres voluntarias de nuestro país. Como objetivo general se investigará la relación entre la hormona testosterona salival y el desarrollo de características faciales masculinas, la relación de éstas con la personalidad y evaluar las preferencias de mujeres a tales características según la etapa del ciclo menstrual en la que se encuentren.

Objetivo específicos del estudio

- Evaluar las percepciones de atractivo de mujeres hacia rostros masculinos.
- Evaluar la relación entre masculinidad facial con la concentración de testosterona salival.
- Analizar el impacto en la percepción de atractivo y dominancia según la etapa del ciclo menstrual de un grupo de mujeres jóvenes chilenas.
- Evaluar el estado reproductivo de un grupo de mujeres jóvenes chilenas.
- Evaluar el efecto del uso de anticonceptivos orales.
- Analizar la relación entre rasgos de la personalidad y éxito reproductivo potencial en

hombres jóvenes chilenos - Comparar masculinidad facial y concentración de testosterona entre hombres heterosexuales y homosexuales.

Publico objetivo: Hombres y mujeres como usted, entre 18 y 30 años, que estén dispuestos/as a participar en la investigación. Se excluyen mujeres embarazadas, hombres que se han realizado algún tipo de intervención quirúrgica facial en los últimos 12 meses y/o que hayan consumido esteroides anabólicos en el último año.

Metodología de la participación: Se le pedirá que termine de leer este consentimiento, y luego lo devuelva firmado a la investigadora.

- **En el caso masculino:** Luego del término de lectura y firma del consentimiento, se le proporcionará un pequeño tubo para depositar saliva y goma de mascar. Se le pedirá masticar la goma de mascar por 3 minutos y luego, en una habitación privada y de uso exclusivo depositar saliva en el tubo. La muestra será guardada inmediatamente en un sobre anónimo con un número como código seguido de la letra H y luego guardada en una caja en un refrigerador del laboratorio. Posteriormente, se le tomarán tres fotografías frontales, sólo a su rostro, en una sala privada destinada para dicho propósito. Tales fotografías serán utilizadas por la investigadora a cargo exclusivamente para fines del presente estudio y serán almacenadas en la oficina de la investigadora responsable de este estudio, bajo su cuidado y sin que nadie ajeno a la investigación tenga acceso a ellas.

Finalmente, se le pedirá completar un cuestionario con algunos datos personales suyos, como edad, estatura, peso y orientación sexual, además de contestar preguntas sobre su vida sexual y una encuesta de personalidad, conocida como NEO-FFI. No ponga su nombre u otra información de identificación en las encuestas/cuestionario, ya que se supone que deben permanecer en el completo anonimato. Se puede retirar dejando en cualquier momento del estudio. Se espera que su participación pueda tomar 20 minutos

aproximadamente. Cuando la sesión termine, le ofrecemos dejarnos su opinión y le invitamos a hacer todas las preguntas o comentarios que usted estime convenientes.

- **En el caso femenino:** Luego del término de lectura y firma del consentimiento, se le proporcionará un cuestionario dividido en tres secciones, en la primera se le pedirá completar con algunos datos personales suyos, como edad, estatura, peso y orientación sexual, además se le pedirá contestar preguntas sobre su vida sexual. En la segunda sección, deberá poner notas a diferentes individuos según cuán atractivos y dominantes le parezcan; por último, en la tercera sección, deberá responder sólo una pregunta, sobre si conoce o reconoce a alguno de los hombres presentados. No ponga su nombre u otra información de identificación en el cuestionario, ya que se supone que debe permanecer en el completo anonimato. Cuando haya completado el cuestionario, por favor póngalo en un sobre provisto con una letra M y seguido de un número como código para la confidencialidad. Tenga en cuenta que en el cuestionario deberá entregar notas a un grupo de fotografías masculinas y además evaluarlas para dominancia y atractivo, lo que podría resultar algo incómodo.

Se puede retirar dejando en blanco la encuesta y devolverla. Se espera que su participación pueda tomar 15 a 20 minutos aproximadamente. Cuando la sesión termine, le ofrezco dejar su opinión y hacer todas las preguntas o comentarios que usted estime convenientes.

Potenciales beneficios: Al colaborar de este estudio, no hay un beneficio directo para usted, sin embargo, podrá conocer los resultados si lo requiere, informándole a la investigadora responsable por correo electrónico o teléfono. Su participación permitirá realizar un aporte al conocimiento. Al participar de este estudio, no habrá incentivo económico o compensación de algún tipo.

Riesgos potenciales: Usted se puede sentir un poco incómodo (a) acerca de la naturaleza personal de algunas de las preguntas. Para mitigar este riesgo, por favor no incluya su nombre u otra información de identificación en los cuestionarios.

Se puede retirar en cualquier momento que usted lo estime, dejando en blanco la encuesta, devolviéndola a la investigadora. Para ello no requiere dar ningún tipo de razón. Ello tampoco le acarreará ninguna consecuencia ni pérdida de beneficios ya adquiridos. Tenga en cuenta, sin embargo, que una vez entregada su encuesta a la investigadora, no podremos reconocer sus datos personales y retirarlos del estudio, ya que las encuestas son anónimas.

Uso de los datos entregados: Tanto las encuestas y cuestionarios se almacenarán por separado de los formularios de consentimiento informado que hayan sido completados. Además estos serán codificados con números para el anonimato. Para el caso de las muestras de saliva, estas serán guardadas en un refrigerador del laboratorio durante el tiempo necesario (entre 2 a 8 meses) para su análisis y con acceso exclusivo a ellos de la investigadora responsable de este estudio, Valeska Cid. Además, se utilizarán sólo para el estudio de testosterona y no de otra hormona, luego de esto serán desechadas y destruidas por completo. Las fotografías serán utilizadas exclusivamente para este estudio y sólo tendrá acceso a ellas la investigadora responsable. La participación es anónima y confidencial. Las únicas personas que tienen acceso a los datos serán la investigadora responsable Valeska Cid Jofré, el tutor Dr. Rodrigo Vásquez y la cotutora Dra. Ana María Fernández.

Si los datos se presentaran en una conferencia o en un artículo publicado, solo lo serán a nivel de grupo y no se discutirán los resultados individualmente.

Más información: Está invitado (a) a ponerse en contacto con Valeska Cid Jofré en la dirección de correo electrónico (cid.valeska@yahoo.cl) o número de teléfono

(98195875). Además, puede contactarse con el tutor de esta tesis, Dr. Rodrigo Vásquez (rvasquez@uchile.cl).

También podrá comunicarse con el Dr. Raúl Villarroel, Presidente del Comité de Ética de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad de Chile, que aprobó este estudio. Teléfono: 2978 7023 o al correo electrónico: (comitedeetica@uchile.cl) Por favor, recuerde que si usted tiene una reacción adversa (por ejemplo, experiencia de malestar) generados por la participación en este estudio, por favor póngase en contacto con la investigadora.

Certificación

Con su firma, Usted declara que su participación es voluntaria, informada y que no se debe a influencia o presión por parte del equipo de investigación.

Se le entregará a usted una copia idéntica a la original del Consentimiento Informado con las firmas de la investigadora responsable y de usted como participante.

Deseo recibir información de los resultados globales del estudio

Si _____. Correo electrónico: _____ No _____.

Parte 2: Formulario de Consentimiento

Firma de acuerdo

Entiendo lo que este estudio implica y conozco los potenciales riesgos y beneficios. He tenido tiempo suficiente para pensar en esto y he tenido la oportunidad de hacer preguntas. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo terminar mi participación en cualquier momento.

Nombre del participante: Firma del participante: _____ Nombre
investigador responsable: Valeska S. Cid Jofré

Firma del investigador responsable: _____

Fecha: ____ / ____ /2014

Firma de acuerdo Fotografías Faciales

Entiendo lo que este estudio implica y conozco los potenciales riesgos y beneficios. He tenido tiempo suficiente para pensar en esto y he tenido la oportunidad de hacer preguntas. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo terminar mi participación en cualquier momento, por lo antes expresado autorizo la toma y utilización de las fotografías faciales para la realización del estudio.

Nombre del participante: Firma del participante: _____ Nombre

investigador responsable: Valeska S. Cid Jofré

Firma del investigador responsable: _____

Fecha: ____ / ____ /2014

CUESTIONARIO SUJETOS FEMENINOS

ID: M-_____ Fecha: ____/____/2015 Hora: _____

Muchas gracias por su autorización al consentimiento informado firmado anteriormente, sus datos y respuestas serán de gran ayuda para el desarrollo de esta tesis de magíster. Responda con la mayor sinceridad posible y recuerde que sus datos son completamente anónimos y sólo serán conocidos por la investigadora a cargo de este estudio. Sus dudas envíelas a Valeska Cid Jofré, cid.valeska@yahoo.cl, 98195875. O al tutor de esta Tesis, Dr. Rodrigo Vásquez, rvasquez@uchile.cl o a la cotutora Dra. Ana María Fernández, ana.fernandez@usach.cl

Primera Parte

1. Datos físicos. Si no conoce su estatura o peso, aproxime lo mayor posible a los últimos valores conocidos.

Edad (en años): _____ Estatura (en metros): _____

Peso (en kilos): _____

2. Datos Socio-sexuales. Marque con una X según corresponda.

a) Orientación Sexual: Heterosexual _____ Bisexual _____

Homosexual _____

b) **Número** de relaciones de parejas serias con el sexo opuesto a largo plazo (ej. Pololeo, noviazgo) en los últimos 12 meses: _____

c) **Número** de relaciones de pareja a corto plazo con el sexo opuesto (ej. Sin

compromiso, ni exclusividad, encuentros sexuales casuales) en los últimos 12 meses:

d) ¿Tienes actualmente una pareja estable y exclusiva? Si _____. Indique tiempo _____.

Datos sobre salud. Marca con una X según corresponda

a) ¿Ha usado anticonceptivos hormonales en los últimos 6 meses? Si _____ No _____.

¿Cuál método (pastillas, anillo, parche, DIU, otro)?

¿Consumes anticonceptivos actualmente? Sí _____ No _____

b) ¿Cuál es la fecha de su última menstruación (día de inicio, ej. 02/03/2015; 2 de marzo 2015)? _____

c) ¿Cuál es la fecha próxima de la siguiente menstruación (ej. 02/03/2015; 2 de marzo 2015)? _____

d) ¿Está o tiene sospecha de estar embarazada? Si _____ No _____

e) Generalmente, cuánto dura su ciclo menstrual (la duración del ciclo va desde el primer día de sangrado menstrual y el último día antes de la siguiente menstruación): _____

Segunda Parte. A continuación se te mostrarán fotografías de distintos hombres, las cuales deberás evaluar según su atractivo físico y dominancia.

Para evaluar dominancia, considerar la siguiente definición: **“La motivación para lograr o mantener un alto estatus social; esto es, obtener poder, influencia...sobre otros individuos”** (Eisseneger y col., 2011)

Las calificaciones deben ser con notas de 1 (muy poco o nada de atractivo/ muy poco o nada dominante) a 7 (muy atractivo o muy dominante). Sólo debes usar números enteros. **Poner una X en la casilla de individuos que conozca** (somos amigos, fue mi pareja, es pariente, amigo de un amig@, etc...)

Individuo	atractivo	dominancia	Lo conozco
3			
6			
23			
11			
9			
17			
20			
7			
40			
38			
29			
42			

CUESTIONARIO SUJETOS MASCULINOS

ID: H-_____ Fecha: _____ Hora: _____

Muchas gracias por su autorización al consentimiento informado, entregado anteriormente, sus datos y respuestas serán de gran ayuda para el desarrollo de esta tesis de magíster.

Responda con la mayor sinceridad posible y recuerde que sus datos son completamente anónimos y sólo serán conocidos por la investigadora a cargo de este estudio. Sus dudas envíelas a Valeska Cid Jofré, cid.valeska@yahoo.cl, 98198575. O al tutor de esta Tesis, Dr. Rodrigo Vásquez, rvasquez@uchile.cl o a la cotutora Dra. Ana María Fernández, ana.fernandez@usach.cl

1. Datos físicos. Si no conoce su estatura o peso, aproxíme lo mayor posible a los últimos valores conocidos.

a) Edad (en años): _____ Estatura (en metros): _____

b) Peso (en kilos): _____

3. Datos Socio-sexuales. Marque con una X según corresponda.

a) Orientación Sexual: Heterosexual _____ Bisexual _____
Homosexual _____

b) Número de veces que ha sido infiel a tu actual pareja del sexo opuesto (estando en una relación seria, como el pololeo o en el noviazgo) en los últimos 12 meses:

c) Número de parejas a las que ha sido infiel del sexo opuesto (estando en una relación seria, como el pololeo o en el noviazgo) en los últimos 12 meses: _____

d) Número de relaciones de parejas serias con el sexo opuesto (a largo plazo, ej. Pololeo, noviazgo) en los últimos 12 meses: _____

e) Número de relaciones de pareja de corto plazo con sexo opuesto (encuentros sexuales casuales) en los últimos 12 meses: _____

f) En comparación con el resto de los hombres de su grupo etario (misma edad), se considera según su atractivo facial (siendo el número 1 nada atractivo y siendo 7 muy atractivo, sólo números enteros): _____

Para dominancia, considerar la siguiente definición: **“La motivación para lograr o mantener un alto estatus social; esto es, obtener poder, influencia....sobre otros individuos”** (Eisseneger y col., 2011)

g) En comparación con el resto de los hombres de su grupo etario (misma edad), que tan dominante se considera según su personalidad (siendo el número 1 nada dominante y siendo 7 muy dominante, sólo números enteros): _____

h) ¿Tiene actualmente una pareja estable (exclusiva)?

Si _____, Mencione duración _____ . No _____ .

Datos sobre salud. Marque con una X según corresponda.

a) ¿Ha sido sometido a alguna operación o cirugía facial en los últimos 12 meses?

Si _____ No _____

b) ¿Ha consumido esteroides anabólicos (en cualquier forma) en los últimos 12 meses?

Si _____ No _____



SALIVARY TESTOSTERONE ENZYME IMMUNOASSAY KIT

For Research Use Only

Item No. 1-2402, (Single) 96-Well Kit; 1-2402-5, (5-Pack) 480 Wells

Updated: February 26, 2014

Salimetrics, LLC

101 Innovation Blvd., Suite 302 State College, PA 16803, USA (T) 814-234-7748, (F)

814-234-1608 800-790-2258 (USA & Canada only) www.salimetrics.com

support@salimetrics.com

Salimetrics Europe, Ltd.

Unit 7, Acorn Business Centre

Oaks Drive, Newmarket

Suffolk, CB8 7SY, UK

(T) +44 (0) 1638782619, (F) +44 (0) 1638782606 info@salimetricseurope.com

SALIVARY TESTOSTERONE EIA KIT Intended Use

The Salimetrics™ testosterone kit is a competitive immunoassay specifically designed and validated for the quantitative measurement of salivary testosterone. It is intended only for research use in humans and some animals.

Please read the complete kit insert before performing this assay. Failure to follow kit procedure and recommendations for saliva collection and sample handling may result in false values.

For further information about this kit, or the application, or the procedures in this insert, contact the technical service team at Salimetrics or your local sales representative.

Introduction

Testosterone is an anabolic steroid hormone synthesized from androstenedione in the Leydig cells of the testes of males and, in smaller quantities, in the ovaries of females.

(1,2) Small amounts are also secreted by the adrenal glands in both sexes. (3)

Testosterone production also occurs in peripheral tissues by conversion of circulating DHEA-S, DHEA, and androstenedione. (4) Testosterone exhibits a diurnal rhythm, with highest levels in the morning and a nadir around midnight. (4,5)

In men, testosterone plays an important role in the development of male reproductive tissues including the testes and prostate, as well as promoting secondary sexual characteristics such as increased muscle, bone mass, and hair growth. (6,7)

In blood, only 1-10% of testosterone is in its unbound or biologically active form. The remaining testosterone is bound to serum proteins. Unbound testosterone enters saliva via intracellular mechanisms, and in saliva the majority of testosterone is not protein-bound. Salivary testosterone levels are unaffected by salivary flow rate. (8) The serum-saliva correlation for testosterone is very high for males, but only modest for females, possibly because women's values often fall near the bottom

of the measurable range for both serum and saliva immunoassay kits. (9,10)

Test Principle

A microtitre plate is coated with rabbit antibodies to testosterone. Testosterone in standards and unknowns competes with testosterone linked to horseradish peroxidase for the antibody binding sites. After incubation, unbound components are washed away.

Bound testosterone peroxidase is measured by the reaction of the peroxidase enzyme on

the substrate tetramethylbenzidine (TMB). This reaction produces a blue color. A yellow color is formed after stopping the reaction using 2-molar sulfuric acid. Optical density is read on a standard plate reader at 450 nm. The amount of testosterone peroxidase detected is inversely proportional to the amount of testosterone present. (11)

pH Indicator

A pH indicator in the assay diluent alerts the user to samples with high or low pH values. Acidic samples will turn the diluent yellow. Alkaline samples will turn the diluent purple. Dark yellow or purple wells indicate that a pH value for that sample should be obtained using pH strips. Testosterone values from samples with a pH < 4.0 or > 9.0 may be artificially inflated or lowered. (12)

Storage

All components of this kit are stable at 2-8°C until the kit's expiration date.

Safety Precautions

- Liquid stop is a 2-molar solution of sulfuric acid. This solution is caustic; use with care.
- See "Material Safety Information" at the end of procedure.
- A safety data sheet is available on request.

Materials Supplied With Single Kit

Item

Quantity/Size

Microtitre Plate

Coated with polyclonal anti-testosterone antibodies.

1/96-well

Testosterone Standard

600 pg/mL, in a saliva-like matrix. Serially dilute before use according to Reagent Preparation. Contains: testosterone, buffer, preservative.

1 vial/ 500 μ L

Testosterone Controls

High, Low, in a saliva-like matrix. Ready to use. Contain: testosterone, buffer, preservative.

2 vials/

500 μ L each

Wash Buffer Concentrate (10X)

Dilute before use according to Reagent Preparation. Contains: phosphate buffer, detergent, preservative.

1 bottle/ 100 mL

Testosterone Assay Diluent

Contains: phosphate buffer, pH indicator, preservative.

1 bottle/ 60 mL

Testosterone Enzyme Conjugate

Concentrate. Dilute before use with testosterone assay diluent. (See step 5 of Procedure.)

Contains: testosterone conjugated to HRP, preservative.

1 vial/ 40-50 μ L

TMB Substrate Solution

Non-toxic, ready to use.

1 bottle/ 25 mL

2 M Stop Solution

Contains: sulfuric acid.

1 bottle/ 12.5 mL

Non-Specific Binding (NSB) Wells

Do not contain anti-testosterone antibody. Break off and insert as blanks (optional) where needed.

1 strip

Materials Needed But Not Supplied

- Precision pipette to deliver 18 μ L, 25 μ L, and 150 μ L
- Precision multichannel pipette to deliver 50 μ L, 150 μ L, and 200 μ L
- Vortex
- Plate rotator with 0.08-0.17 inch orbit capable of 500 rpm (assay sensitivity may be affected if a rotator is not used)

- Plate reader with a 450 nm filter
- Computer software for data reduction
- Deionized water
- Reagent reservoirs
- One disposable polypropylene tube to hold at least 20 mL
- Five small disposable polypropylene tubes
- Pipette tips
- 25 mL serological pipette

Specimen Collection

Avoid sample collection within 60 minutes after eating a major meal or within 12 hours after consuming alcohol. Acidic or high sugar foods can compromise assay performance by lowering sample pH and influencing bacterial growth. To minimize these factors, rinse mouth thoroughly with water 10 minutes before sample is collected.

Due to the episodic secretion pattern of steroid hormones, we can expect reproducible and reliable results only in cases of multiple sampling. Therefore, we recommend taking a minimum of 3 samples over a 2-hour period. Equal volumes from each of the samples should be pooled to create one sample that physically averages the fluctuations over that time period. (13,14)

Collecting whole saliva samples from adults and from children over 6 may be done by using the SalivaBio Oral Swab (SOS), Item No. 5001.02, or by unstimulated passive drool. Donors may collect whole saliva by

tilting the head forward, allowing the saliva to pool on the floor of the mouth, and then passing the saliva through the Saliva Collection Aid (SCA), Item No. 5016.02, into a polypropylene vial. Collection protocols are available on request or online at www.salimetrics.com. Samples from children under the age of 6 may be collected with the SalivaBio Children's Swab (SCS), Item No. 5001.06. The SalivaBio Infant's Swab (SIS), Item No. 5001.08, is available for use with children under the age of 6 months.

Do not use Salivettes, Sorbettes, cotton, or polyester materials to collect samples. False readings will result. (15,16)

Samples visibly contaminated with blood should be recollected. Samples may be screened for possible blood contamination (17,18) using our Blood Contamination EIA Kit (Item Nos. 1-1302/1-1302-5). Do not use dipsticks, which result in false positive values due to salivary enzymes.

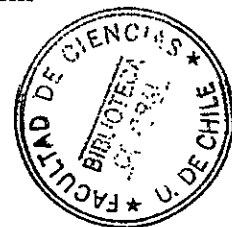
Record the time and date of specimen collection. 6

Sample Handling and Preparation

After collection it is important to keep samples cold, in order to avoid bacterial growth in the specimen. Refrigerate sample within 30 minutes, and freeze at or below -20°C within 4 hours of collection. (Samples may be stored at -20°C or lower for long term storage.)

Do not add sodium azide to saliva samples as a preservative, as it may cause interference in the immunoassay.

Freezing saliva samples will precipitate mucins. On day of assay, thaw the saliva samples completely, vortex, and centrifuge at 1500 x g (@3000 rpm) for 15 minutes. Centrifuging removes mucins and other particulate matter which may



interfere with antibody binding, leading to falsely elevated results. Samples should be at room temperature before adding to assay plate. Pipette clear sample into appropriate wells. Re-freeze saliva samples as soon as possible after adding to the assay plate. Centrifuge/re-centrifuge saliva samples each time that they are thawed. Avoid multiple freeze-thaw cycles.

Reagent Preparation

- Bring all reagents to room temperature and mix before use. A minimum of 1.5 hours is recommended for the 18 mL of assay diluent used in Step 5 (conjugate dilution) to come to room temperature.
- Bring microtitre plate to room temperature before use. *It is important to keep the pouch with the plate strips closed until warmed to room temperature, as humidity may have an effect on the coated wells.*
- Prepare 1X wash buffer by diluting wash buffer concentrate 10-fold with room-temperature deionized water (100 mL of 10X wash buffer to 900 mL of deionized H₂O). *Dilute only enough for current day's use, and discard any leftover reagent.* (If precipitate has formed in the concentrated wash buffer, it may be heated to 40°C for 15 minutes. Cool to room temperature before use in assay.)
- Prepare serial dilutions of testosterone standard as follows:
 - Label five microcentrifuge tubes or other small tubes 2 through 6.
 - Pipette 90 µL of testosterone assay diluent into tubes 2 through 6.
 - Serially dilute the standard 2.5X by adding 60 µL of the 600 pg/mL standard (tube 1) to tube 2. Mix well. After changing pipette tips, transfer 60 µL from tube 2 to tube 3. Mix well. Continue for tubes 4, 5, and 6. The final concentrations of standards for tubes 1 through 6 are, respectively, 600 pg/mL, 240 pg/mL,

96 pg/mL, 38.4 pg/mL, 15.4 pg/mL, and 6.1 pg/mL. Standard concentrations in pmol/L are 2080.5, 832.2, 332.9, 133.2, 53.3, and 21.3, respectively.

General Kit Use Advice

- This kit uses break-apart microtitre strips. You may run less than a full plate. Unused wells must be stored at 2-8°C in the sealed foil pouch with desiccant and used in the frame provided.
- The quantity of reagent provided with a single kit is sufficient for three partial runs. The volumes of wash buffer and conjugate prepared for assays using less than a full plate should be scaled down accordingly, keeping the same dilution ratio.
- Do not mix components from different lots of kits.
- When using a multichannel pipette, reagents should be added to duplicate wells at the same time. Follow the same sequence when adding additional reagents so that incubation time with reagents is the same for all wells.
- To ensure highest quality assay results, pipetting of samples and reagents must be done as quickly as possible (without interruption) across the plate. Ideally, the process should be completed within 20 minutes or less.
- When running multiple plates, or multiple sets of strips, a standard curve must be run with each individual plate and/or set of strips.
- The temperature of the laboratory may affect assays. Salimetrics' kits have been validated at 68-74°F (20-23.3°C). Higher or lower temperatures will cause an increase or decrease in OD values, respectively. Salimetrics cannot guarantee test results outside of this temperature range.

- Avoid microbial contamination of opened reagents. Salimetrics recommends using opened reagents within one month. Store all reagents at 2-8°C.
- Routine calibration of pipettes is critical for the best possible assay performance.

Procedure

Step 1: Determine your plate layout.

*NSB = Non-specific binding wells. These may serve as blanks. Use is optional.

Step 2: Keep the desired number of strips in the strip holder and place the remaining strips back in the foil pouch. If you choose to place non-specific binding wells in H-1, 2, remove strips 1 and 2 from the strip holder and break off the bottom wells. Place the strips back into the strip holder leaving H-1, 2 blank. Break off 2 NSB wells from the strip of NSBs included in the foil pouch. Place in H-1, 2. Alternatively, NSBs may be placed wherever you choose on the plate. Reseal the foil pouch with unused wells and desiccant. Store at 2-8°C.

Cautions: 1. *Extra NSB wells should not be used for determination of standards, controls or unknowns.*

2. *Do not insert wells from one plate into a different plate.*

Step 3: Pipette 18 mL of testosterone assay diluent into the disposable tube. (Scale down proportionally if not using the entire plate.) Set aside for Step 5.

Step 4:

- Pipette 25 µL of standards, controls, and unknowns into appropriate wells. Standards, controls, and unknowns should be assayed in duplicate.
- Pipette 25 µL of testosterone assay diluent into 2 wells to serve as the zero.
- Pipette 25 µL of testosterone assay diluent into each NSB well.

Step 5: Dilute the enzyme conjugate 1:1000 by adding 18 µL of the conjugate to the 18 mL of testosterone assay diluent prepared in Step 3. (Scale down proportionally if not using the entire plate.) Conjugate tube may be centrifuged for a few

minutes to bring the liquid down to the tube bottom. Immediately mix the diluted conjugate solution and add 150 μL to each well using a multichannel pipette.

Step 6: Mix plate on a plate rotator for 5 minutes at 500 rpm (or tap to mix) and incubate at room temperature for an additional 55 minutes.

Step 7: Wash the plate 4 times with 1X wash buffer. A plate washer is recommended. However, washing may be done by gently squirting Wash buffer into each well with a squirt bottle, or by pipetting 300 μL of wash buffer into each well and then flipping the liquid into a sink. After each wash, the plate should be thoroughly blotted on paper towels before turning upright. If using a plate washer, blotting is still recommended after the final wash, just before the addition of the TMB.

Step 8: Add 200 μL of TMB solution to each well with a multichannel pipette.

Step 9: Mix on a plate rotator for 5 minutes at 500 rpm (or tap to mix) and incubate the plate in the dark at room temperature for an additional 25 minutes.

Step 10: Add 50 μL of stop solution with a multichannel pipette. **Step 11:**

- Mix on a plate rotator for 3 minutes at 500 rpm (or tap to mix). Be sure all wells have turned yellow. If green color remains, continue mixing until green color turns to yellow.

Caution: Spillage may occur if mixing speed exceeds 600 rpm.

- Wipe off bottom of plate with a water-moistened, lint-free cloth and wipe dry.
- Read in a plate reader at 450 nm. Read plate within 10 minutes of adding stop solution. (For best results, a secondary filter correction at 490 to 630 nm is recommended.)

Assay Summary

1. **Bring all reagents to room temperature and mix before use.**
2. **Bring plate to room temperature and prepare for use with NSB wells. (Use of NSB wells is optional.)**

- 3. Prepare tube with 18 mL of testosterone- one assay diluent for conjugate dilution, which will be made later.**
- 4. Prepare 1X wash buffer.**
- 5. Serially dilute testosterone standard.**
- 6. Pipette 25 μ L of standards, controls, and unknowns into appropriate wells.**
- 7. Pipette 25 μ L of testosterone assay diluent into zero and NSB wells.**
- 8. Make 1:1000 dilution of conjugate (18 μ L into 18 mL assay diluent), mix, and immediately pipette 150 μ L into each well.**
- 9. Mix for 5 minutes at 500 rpm. Incubate at room temperature for an additional 55 minutes.**
- 10. Wash plate 4 times with 1X wash buffer. Blot.**
- 11. Add 200 μ L TMB solution to each well.**
- 12. Mix plate for 5 minutes at 500 rpm. Incubate in dark at room temperature for 25 additional minutes.**
- 13. Add 50 μ L stop solution to each well. Mix For 3 minutes at 500 rpm.**

14. Wipe plate bottom clean and read with- in 10 minutes of adding stop.

Calculations

1. Compute the average optical density (OD) for all duplicate wells.
2. Subtract the average OD for the NSB wells (if used) from the average OD of the zero, standards, controls, and unknowns (B).
3. Calculate the percent bound (B/Bo) for each standard, control, and unknown by dividing the average OD (B) by the average OD for the zero (Bo). (The zero is not a point on the standard curve.)
4. Determine the concentrations of the controls and unknowns by interpolation using software capable of logistics. We recommend using a 4-parameter non-linear regression curve fit.
5. Samples with testosterone values greater than 600 pg/mL should be diluted with assay diluent and rerun for accurate results. If a dilution of sample is used, multiply the assay results by the dilution factor.

When running multiple plates, or multiple sets of strips, a standard curve must be run with each individual plate and/or set of strips.

Quality Control

The Salimetrics' high and low salivary testosterone controls should be run with each assay. The control ranges established at Salimetrics are to be used as a guide. Each laboratory should establish its own range. Variations between laboratories may be caused by differences in techniques and instrumentation.



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias
Departamento de Ciencias Ecológicas
Escuela de Postgrado
Programa de Magíster en Ciencias Biológicas

CUESTIONARIO PERSONALIDAD NEO FFI (Costa & McCrae)

Este cuestionario consta de 60 frases. Lea cada frase con atención y marque la alternativa (0 a 4) que refleje mejor su acuerdo o desacuerdo con ella. Señale:

0= Si esta en **total desacuerdo** / 1= Si esta en **desacuerdo** / 2= Si se considera **neutral**
3= Si esta **de acuerdo** / 4= Si esta **totalmente de acuerdo**

Esté seguro de que responde a todas las frases y de que marca sólo un número en cada una de ellas. **No hay respuestas correctas o incorrectas**; solo se evalúa lo que usted hizo, pensó o sintió en ese momento.

1.- A menudo me siento inferior a los demás	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
2.- Soy una persona alegre y animosa.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
3.- A veces, cuando leo poesía o contemplo una obra de arte, siento una profunda emoción o excitación.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
4.- Tiendo a pensar lo mejor de la gente	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
5.- Parece que nunca soy capaz de organizarme	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
6.- Rara vez me siento con miedo o ansioso	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
7.- Disfruto mucho hablando con la gente	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
8.- La poesía tiene poco o ningún efecto sobre mi	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
9.- A veces intimido o adulo a la gente para que haga lo que yo quiero.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
10.- Tengo unos objetivos claros y me esfuerzo por alcanzarlos de forma ordenada	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
11.- A veces me vienen a la mente pensamientos aterradores.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
12.- Disfruto en las fiestas en las que hay mucha gente	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
13.- Tengo una gran variedad de intereses intelectuales	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
14.- A veces consigo con artimañas que la gente haga lo que yo quiero	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)

15.- Trabajo mucho para conseguir mis metas	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
16.- A veces me parece que no valgo absolutamente nada.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
17.- No me considero especialmente alegre.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
18.- No me despierta la curiosidad las formas que encuentro en el arte y en la naturaleza	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
19.- Si alguien empieza a pelearse conmigo, yo también estoy dispuesto a pelear.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
20.- Tengo mucha auto-disciplina	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
21.- A veces las cosas me parecen demasiado sombrías y sin esperanza	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
22.- Me gusta mucho tener gente alrededor.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
23.- Encuentro aburridas las discusiones filosóficas	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
24.- Cuando me han ofendido, lo que intento es perdonar y olvidar.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
25.- Antes de emprender una acción, siempre considero sus consecuencias.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
26.- Cuando estoy bajo un fuerte estrés, a veces siento que voy a desmoronar.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
27.- No soy tan vivo ni tan animado como otras personas.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
28.- Tengo muchas fantasías.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
29.- Mi primera reacción es confiar en la gente	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
30.- Trato de hacer mis tareas con cuidado, para que no haya que hacerlas otra vez.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
31.- A menudo me siento tenso e inquieto.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
32.- Soy una persona muy activa	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
33.- Me gusta concentrarme en un ensueño o fantasía y, dejándolo crecer y desarrollarse, explorar todas sus posibilidades.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
34.- Algunas personas piensan de mi que soy frío y calculador.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
35.- Me esfuerzo por llegar a la perfección en todo lo que hago.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
36.- A veces me he sentido amargado o resentido.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
37.- En reuniones, por lo general prefiero que hablen de otros	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
38.- Tengo poco interés en andar pensando sobre la naturaleza del universo o de la condición humana.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
39.- Tengo mucha Fe en la naturaleza humana.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)

40.- Soy eficiente y eficaz en mi trabajo.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
41.- Soy bastante estable emocionalmente	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
42.- Huyo de las multitudes.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
43.- A veces pierdo el interés cuando la gente habla cuestiones muy abstractas y teóricas.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
44.- Trato de ser humilde.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
45.- Soy una persona productiva, que siempre termina su trabajo.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
46.- Rara vez estoy triste o deprimido.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
47.- A veces rebose felicidad	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
48.- Experimento una gran variedad de emociones o sentimientos.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
49.- Creo que la mayoría de la gente con la que trato es honrada y fidedigna.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
50.- En ocasiones primero actué y luego pienso.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
51.- A veces hago las cosas impulsivamente y luego me arrepiento.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
52.- Me gusta estar donde está la acción.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
53.- Con frecuencia prueba comidas nuevas o de otros países.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
54.- Puedo ser sarcástico y mordaz si es necesario.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
55.- Hay tantas pequeñas cosas que hacer que a veces lo que hago es no atender a ninguna.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
56.- Es difícil que yo pierda los estribos.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
57.- No me gusta mucho charlar con la gente.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
58.- Rara vez experimento emociones fuertes.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
59.- Los mendigos no me inspiran simpatía.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)
60.- Muchas veces no preparo de antemano lo que tengo que hacer.	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)

NEO-FFI

En cada columna (N, E, O, A y C) sume los puntos señalados por el sujeto.

Traslade esas puntuaciones directas al perfil de la izquierda (según el baremo a utilizar: Total, Varones o Mujeres) para obtener las puntuaciones T y elaborar el gráfico.

01 0 1 2 3 4	02 0 1 2 3 4	03 0 1 2 3 4	04 0 1 2 3 4	05 4 3 2 1 0
06 4 3 2 1 0	07 0 1 2 3 4	08 4 3 2 1 0	09 4 3 2 1 0	10 0 1 2 3 4
11 0 1 2 3 4	12 0 1 2 3 4	13 0 1 2 3 4	14 4 3 2 1 0	15 0 1 2 3 4
16 0 1 2 3 4	17 4 3 2 1 0	18 0 1 2 3 4	19 4 3 2 1 0	20 0 1 2 3 4
21 0 1 2 3 4	22 0 1 2 3 4	23 4 3 2 1 0	24 0 1 2 3 4	25 0 1 2 3 4
26 0 1 2 3 4	27 4 3 2 1 0	28 0 1 2 3 4	29 0 1 2 3 4	30 0 1 2 3 4
31 0 1 2 3 4	32 0 1 2 3 4	33 0 1 2 3 4	34 4 3 2 1 0	35 0 1 2 3 4
36 0 1 2 3 4	37 4 3 2 1 0	38 4 3 2 1 0	39 0 1 2 3 4	40 0 1 2 3 4
41 4 3 2 1 0	42 4 3 2 1 0	43 4 3 2 1 0	44 0 1 2 3 4	45 0 1 2 3 4
46 4 3 2 1 0	47 0 1 2 3 4	48 0 1 2 3 4	49 0 1 2 3 4	50 4 3 2 1 0
51 0 1 2 3 4	52 0 1 2 3 4	53 0 1 2 3 4	54 4 3 2 1 0	55 4 3 2 1 0
56 4 3 2 1 0	57 4 3 2 1 0	58 4 3 2 1 0	59 4 3 2 1 0	60 4 3 2 1 0
N	E	O	A	C